Statens vegvesen

STATLEG KOMMUNEDELPLAN MED KONSEKVENSUTGREIING | Høyringsutgåve

Yngve Årthun

Planforslag med tilleggsutgreiing for to nye brualternativ over Bjørnafjorden E39 Stord-Os

Parsell: Gjøvåg-Svegatjørn

Kommunar: Tysnes og Os

Region vest

Mars 2018

Vurdering av brualternativ til Kobbavågen og Gulholmane

FØREORD

Denne rapporten omhandlar planforslag med tilleggsutgreiing for to nye alternativ for kryssing av Bjørnafjorden. Dette er eit tillegg til statleg kommunedelplan og konsekvensutgreiing for ny E39 på strekninga Stord –Os.

Gjennom Nasjonal transportplan har Statens vegvesen fått i oppdrag å redusere kostnadene i prosjektet E39 Stord-Os. Vi har difor teke tak i, og arbeidd vidare med, dei største kostnadselementa; - brukonstruksjonane for Bjørnafjorden. Vi har fått betre grunnlagsdata for vind-, bølgje- og straumforhold i Bjørnafjorden, og det er gjennomført grunnundersøkingar på havbotn. Tidlegare har vi hatt flua sør for Kobbavågen som eit viktig fastpunkt for bruene. I utviklinga av flytebrukonsepta ser vi at dei kan byggast uavhengig av denne flua. Vi har sett at ei løysing lenger aust mot Gulhomane vil vere eit teknisk og økonomisk betre alternativ for flytebruene enn å gå inn i Kobbavågen. Dette er også med på å redusere konfliktnivået knytt til ilandføringa i Søre Øyane.

Med dette som bakgrunn ser vi i denne tilleggsutgreiinga på skilnaden av å legge brua lenger aust mot Gulholmane i forhold til å gå inn i Kobbavågen.

Tilleggsutgreiinga omtalar endringane i brukonsepta og dei konsekvensane dette gjev for prissette og ikkje-prissette tema. Denne planomtalen er avgrensa til nokre tema og må sjåast saman med planomtale for E39 Stord-Os (Ådland-Svegatjørn) frå november 2016. Vi omtalar ikkje tema «Risiko og sårbarheit» og «Lokale- og regionale verknader» i denne utgreiinga.

Kommunedelplan med konsekvensutgreiing (KU) låg ute til offentleg gjennomsyn i tidsrommet 22.november 2016-20.januar 2017.

Alle høyringsuttalane er samla og omtalte i eit eige dokument. Dette ligg på http://www.vegvesen.no/Europaveg/e39stordos/kommunedelplan-m-konsekvensutgreiing/hoyringsuttalar

Tilleggsutgreiinga blir gjort kjend i lokale media og på kommunane sine heimesider i tillegg til vegvesen.no.

Statens vegvesen ber om uttale knytt til dei fire alternative løysingane for bru over Bjørnafjorden, med ilandføringar i nord og sør. Høyringsuttalar til brualternativa vil saman med høyringsuttalane som alle reie er gitt ved den ordinære høyringa, gje grunnlag for Statens vegvesen sitt endelege planforslag for heile planstrekninga mellom Stord og Os.

Høyringsfrist er sett til 30.april.

Mars 2018
Bergen

SAMANDRAG

Bakgrunn

Sidan høyringa av kommunedelplanen med konsekvensutgreiing rundt årsskiftet 2016/2017, har brukonsepta blitt utvikla vidare. Som resultat av dette arbeidet ser vi at det er ei teknisk og økonomisk betre løysing å gå i land i nord ved Gulholmane i staden for Kobbavågen. Dette er også med på å redusere konfliktnivået knytt til ilandføringa i Søre Øyane. Gulholmane ligg noko lenger mot aust enn Kobbavågen, sjå figur 1. Endringane i bruløysing i Os har og ført til endringar lengst nord på Reksteren på Tysnes.

Denne rapporten er ei tilleggsutgreiing med samanstilling av prissette- og ikkje prissette konsekvensar for ilandføring av ny bru på Gulholmane. Vi har gjennomført nye registreringar og verdivurderingar der vi hadde manglar i kunnskapsgrunnlaget, og for alle miljøtema har vi sett på omfang og konsekvensar for ilandføring ved Gulholmane og vurdert dei opp mot konsekvensar ved ilandføring i Kobbavågen.

Resultata vi har fått fram, er grunnlag for Statens vegvesen si tilråding av løysing for kryssing av Bjørnafjorden. Vi har og sett på om desse tilleggsutgreiingane har hatt noko innverknad på den totale vurderinga av traséløysingane mellom Ådland på Stord og Svegatjørn i Os.

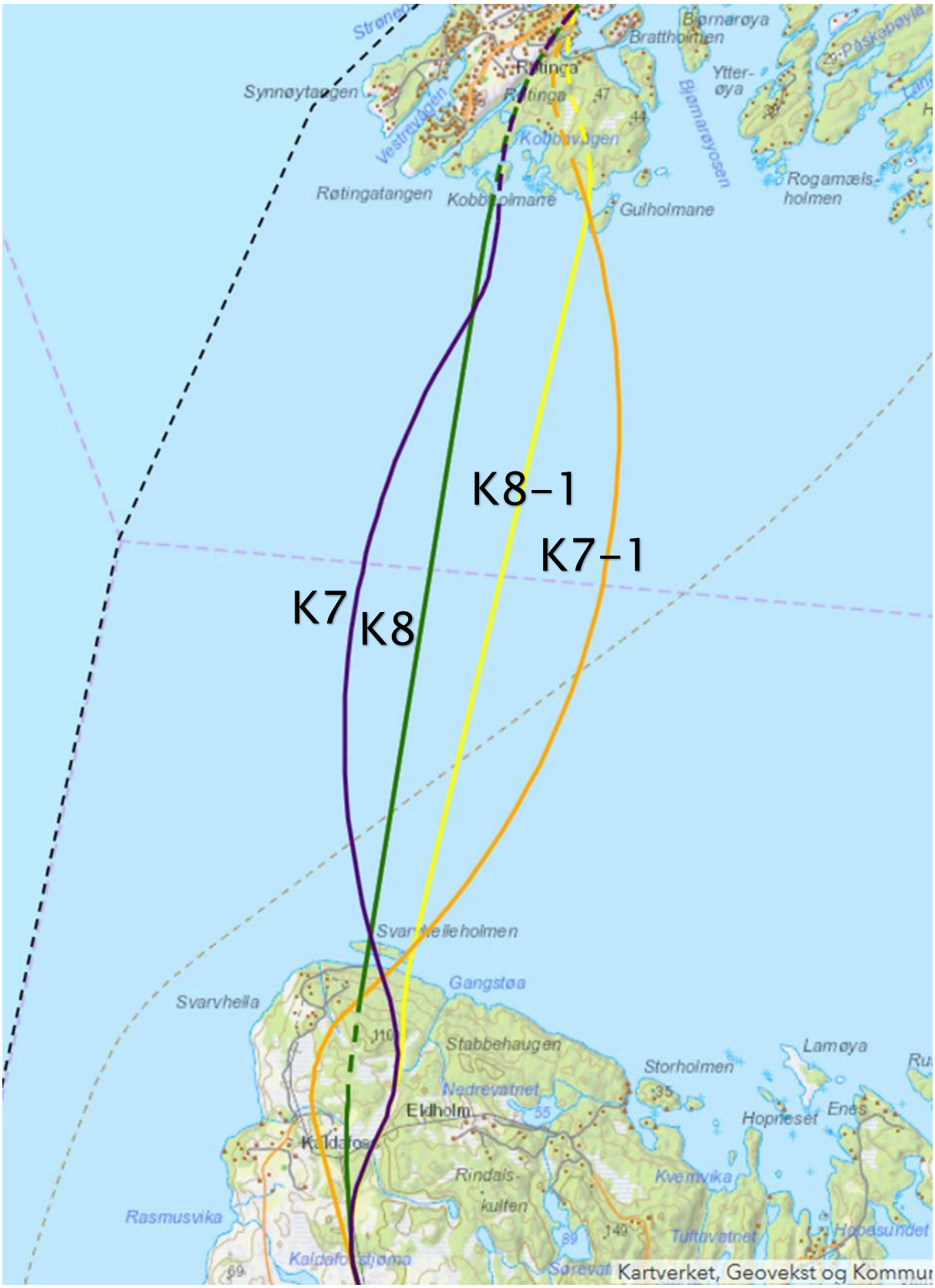
Oppsummering av prissette konsekvensar

Ei oppsummering av dei prissette konsekvensane er vist i tabell 1.

I tabellen har vi samanlikna endeforankra og sideforankra flytebruer inn mot Kobbavågen og Gulholmane for alternativ B og alternativ F. Skilnaden mellom alternativ B og F er kryssinga av Langenuen. Frå Gjøvåg og nordover er alternativa like.

Tabell 1 Oppsummering av prissette konsekvensar for flytebruer inn mot Kobbavågen og Gulholmane.

Brualternativ	Kobbavågen		Gulholmane	
	K7	K8	K7-1	K8-1
Anleggskostand, P50				
Alterntativ B	43,0 mrd.kr	36,0 mrd.kr	35,0 mrd.kr	35,0 mrd.kr
Alternativ F	43,1 mrd.kr	36,1 mrd.kr	35,1 mrd.kr	35,1 mrd.kr
Netto Nytte, NN				
Alternativ B	2,9 mrd.kr	11,8 mrd.kr	13,0 mrd.kr	13,0 mrd.kr
Alternativ F	1,9 mrd.kr	10,8 mrd.kr	12,0 mrd.kr	12,0 mrd.kr
NNB (NN pr budsj.kr)				
Alternativ B	0,08	0,39	0,44	0,44
Alternativ F	0,05	0,35	0,41	0,41
Støy	Dårlegare i Os	Dårlegare i Os	Best Os	Best Tysnes
Rangering	**3**	**2**	**1**	**1**



Figur 1 Flytebrualternativ over Bjørnafjorden. Frå vestre: K7 (endeforankra) og K8 (sideforankra) mot Kobbavågen. Dei to linjene til høgre er nye og går til Gulholmane. K8-1 (gul) er sideforankra, og K7-1 (oransje) er endeforankra flytebru.

Kostnadsmessig er det betre å gå med bru mot Gulholmane enn Kobbavågen. Det er også lettare å skjerme friområdet for støy med slike bruløysingar. Sideforankra flytebru (K8-1) er betre enn endeforankra flytebru (K7-1) på Tysnes sidan den har mindre nærføring til hytteområdet der. Statens vegvesen vil gjennomføre nærare tekniske og økonomiske vurderingar før vi tilrår endeleg val bruløysing, K7-1 eller K8-1.

Vurdering: Ut frå dei prissette konsekvensane er ilandføring på Røtinga ved Gulholmane betre enn ilandføring i Kobbavågen. Det vil seie at K7-1 og K8-1 er best på Os-sida. I høve til støy vil K8-1 vere best på Tysnessida, og K7-1 på Os-sida.

Oppsummering av ikkje prissette konsekvensar

Ei oppsummering av alle dei ikkje prissette konsekvensane er vist i tabell 2. Tabellen syner at vegtiltaket i seg sjølv får negative konsekvensar for alle fagtema. Spesielt gjeld dette landskapsbilete og nærmiljø- og friluftsliv der konsekvensgraden er stor eller middels til stor. Det er desse tema som seier noko om dei visuelle konsekvensane og korleis nærområda og friluftsområda vert påverka. Dei tema der fysiske arealinngrep eller nærføring har mest å seie, får noko lågare konsekvensgrad, med unntak av dei områda der veganlegg gjer direkte inngrep i verdifulle område, som til dømes kulturlandskap og kulturminneområde, samt jordbruksareal nordvest på Reksteren og kulturmiljø i Kobbavågen.

Sidan ei 4 felts flytebru over Bjørnafjorden i seg sjølv vert eit så stort og dominerande element innanfor tilleggsutgreiingsområdt, kan ein sjå det att i liten skilnad mellom dei ulike brukonsepta. Skilnadene ligg i konsekvensane knytt til dei lokale ilandføringsområda og vegføringane fram til bruene på Tysnes-sida og Os-sida. Desse skilnadene kjem tydlegast fram i rangeringa mellom brukonsepta, som omtalt i oppsummeringa av KU for dei ulike fagtema over.

Brukonsept K8 med sideforankring mot Kobbavågen har størst negativ konsekvensgrad for dei fleste tema og er rangert som nr 4. Brukonsept med endeforankra bru, K7 og K7-1, har liten skilnad, men K7 med ilandføring i Kobbavågen er rangert dårlegare enn K7-1 med ilandføring ved Gulholmane, både for landskapsbilete og nærmiljø- og friluftsliv. For tema kulturmiljø er det direkte fysisk inngrep i kulturlandskap og kulturminne nord på Reksteren som gir høg negativ konsekvensgrad for K7-1. Det same gjeld for tema naturressursar der det er større direkte inngrep i jordbruksareal i Kaldafossområdet på Reksteren som er negativt for K7-1 i høve til K7. Begge tema har K7-1 betre enn K7 på Røtinga. Totalt sett er K7 rangert som nr. 3.

Vurdering: Ut frå dei ikkje-prissette konsekvensane er ilandføring på Røtinga ved Gulholmane betre enn ilandføring i Kobbavågen. Det vil seie at K7-1 og K8-1 er best på Os-sida.

Tabell 2 oppsummeringstabell for ikkje-prissette konsekvensar

Fag	Brukonsept							
	K7 endeforankra mot Kobbavågen		**K8** sideforankra mot Kobbavågen		**K7-1** endeforankra mot Gulholmane		**K8-1** sideforankra mot Gulholmane	
	K-grad*	Rangering	K-grad	Rangering	K-grad	Rangering	K-grad	Rangering
Landskapsbilete	---	3	---	4	---	2	---	1
Nærmiljø og friluftsliv	---	3	---	3	--/---	2	--/---	1
Naturmangfald	-/--	2	-/--	4	-/--	1	-/--	2
Kulturmiljø	--/---	2	--/---	2	--/---	4	--	1
Naturressursar	--	1	--/---	4	--	2	--	3
Samla rangering	**3**		**4**		**2**		**1**	

**K-grad står for konsekvensgrad og minusteikna står for: (-) liten negativ konsekvensgrad, (--) middels negativ konsekvensgrad, (---) stor negativ konsekvensgrad*

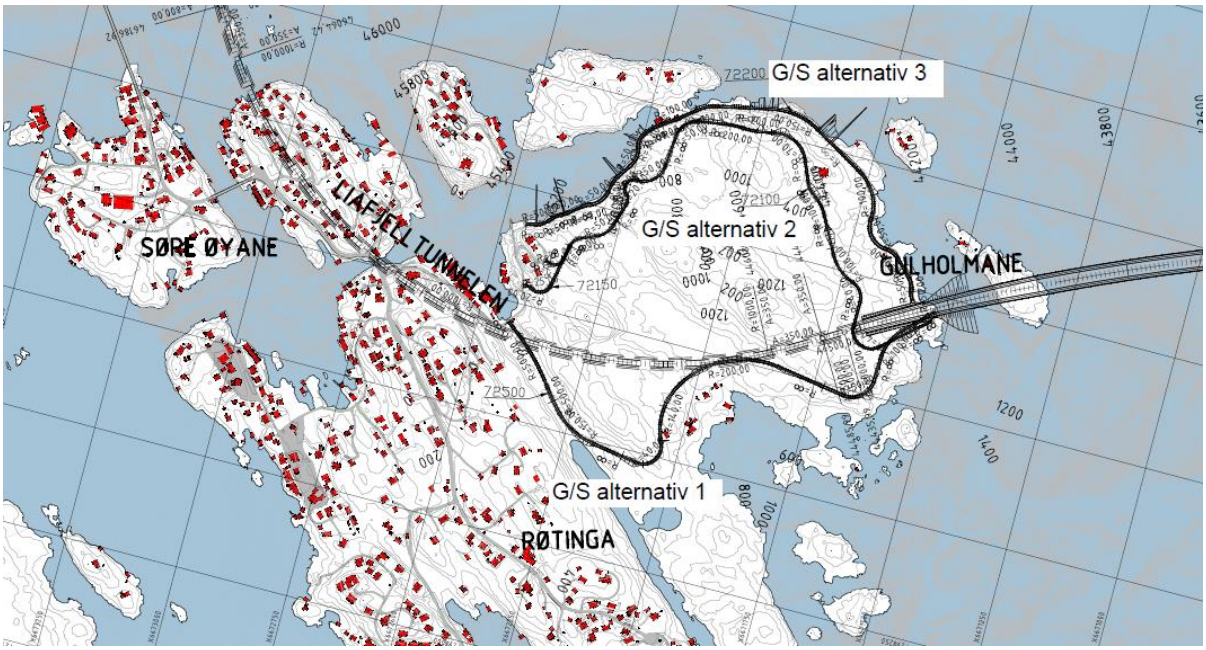
Av dei to brukonsepta som går mot Gulholmane, er det den rette brua med sideforankring, brukonsept K8-1, som kjem best ut på Tysnes-sida. Den veglinja for K7-1 som er vurdert i KU rapporten, får stor negativ verknad for nesten alle fagtema. Det er berre naturmiljø som har K7-1 best her fordi denne traséen får minst verknad for dei verdifulle naturtypane i området. K8-1 med rett flytebru er også vurdert til å vere noko betre for landskapsbilete og kulturmiljø enn K7-1 med bruboge mot aust. Det vert grunngjeve med at bruboge mot aust gjer noko større innverknad på landskapsrommet Bjørnafjorden og områda kring fjorden enn den rette brua.

Men for både naturmiljø og naturressursar er brua i K8-1 med sideforankring i sjøbotn i Bjørnafjorden, og noko større fylling på sjøbotn ved Gulholmane, vurdert med høgare negativ konsekvensgrad enn endeforankra bru, K7-1, jf KU-utgreiinga for dei aktuelle deltema.

Vurdering: Den rette sideforankra brua i K8-1 kjem best ut totalt i KU utgreiinga og er rangert som nr. 1, men skilnaden til K7-1 (rangert som nr. 2) er liten. Her må ein vurdere om inngrep i sjøbotn til den sideforankra brua er viktigare enn inngrep i nordaustre del av Reksteren. Dersom ein i det vidare planarbeidet arbeider med å få justert vegløysinga slik at dei negative verknadene i høve til jordbruksareal, nærmiljø og friluftsliv og kulturmiljø på nordvestre del av Reksteren vert redusert utan at ein går inn i nye verdifulle naturtypar, vil skilnaden i konsekvensgrad mellom K7-1 og K8-1 verte ennå mindre.

Løysing for gang- og sykkelveg over Røtinga

Gang- og sykkelveg over Røtinga er omtalt i kap.8.3. Figuren under viser dei ulike alternativa.



Figur 2 Alternative gang- og sykkelvegtrasear på Røtinga

Vurdering: Ein austre trasé har mindre konfliktgrad for g/s-løysing over Røtinga enn ein vestre trasé. Men det trengs ei meir detaljert vurdering og optimalisering av g/s løysinga for å redusere konfliktgraden ytterligare i det vidare planarbeidet.

INNHALD

FØREORD 7
SAMANDRAG 8
Bakgrunn 8
Oppsummering av prissette konsekvensar 8
Oppsummering av ikkje prissette konsekvensar 10
INNHALD 13
1 Innleiing med bakgrunn og omtale av endringar i brukonsept 14
1.1 Bakgrunn for tilleggsutgreiinga 14
1.2 Avgrensing av tilleggsutgreiinga 15
1.3 Opprinnelege brukonsept i kommunedelplanen 17
1.4 Endringar i brukonsepta 18
1.5 Alternativ for sykkelveg i Røtinga 20
2 Prissette konsekvensar 23
2.1 Delresultat for dei ulike brualternativa 25
2.2 Støysituasjon for nye brualternativ og moglege tiltak 27
2.3 Oppsummering av prissette konsekvensar 35
3 Ikkje-prissette konsekvensar 36
3.1 Oppsummering av dei ulike fagtema 36
3.2 Samanstilling av KU for ikkje prissette konsekvensar 41
4 Måloppnåing 43
4.1 Gang- og sykkelveg over Røtinga 43
4.2 Arkiktektur – nye brualternativ over Bjørnafjorden 45
5 Vurdering og tilråding 47
5.1 Moglege avbøtande tiltak 47
5.2 Vidare planlegging 51
Figurliste 53
Tabelliste 53
Vedlegg 54

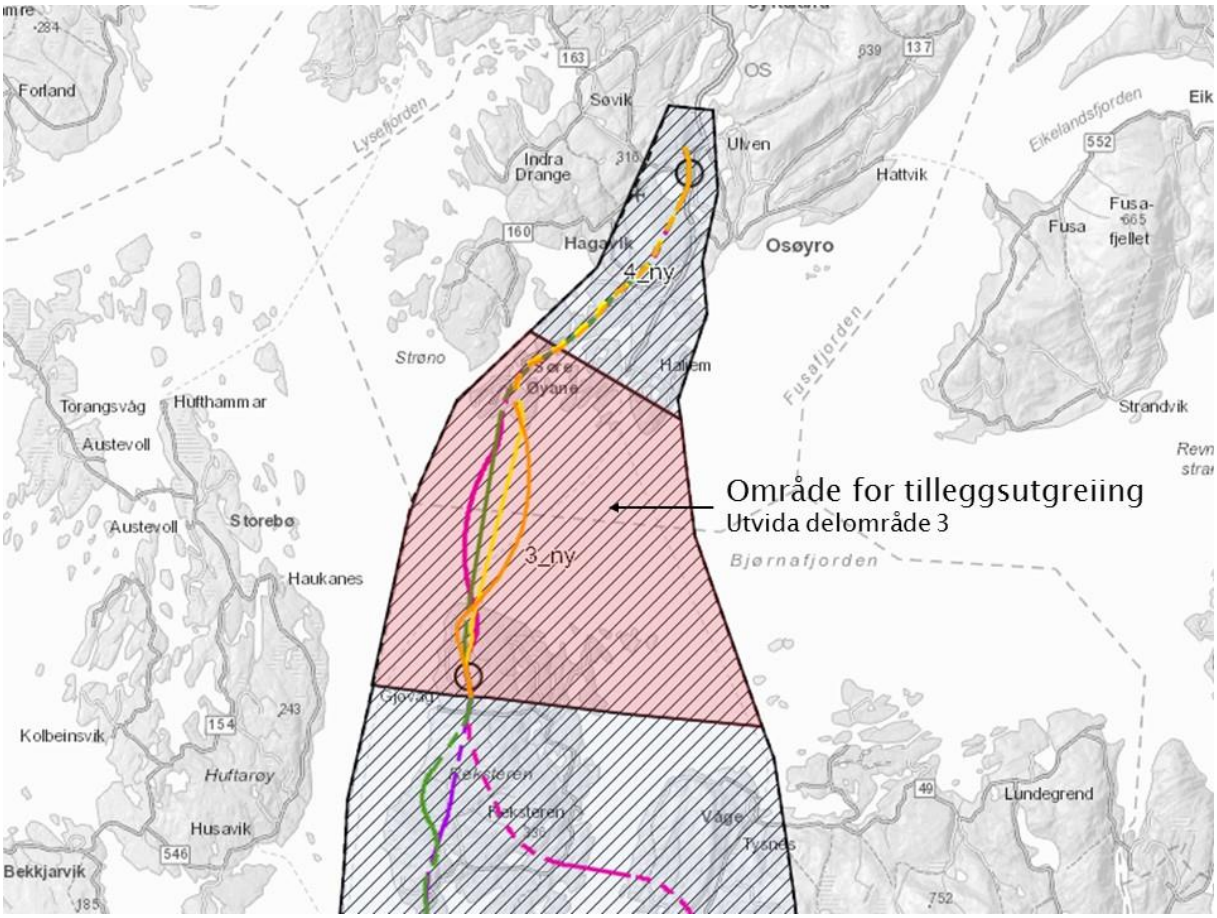
1 Innleiing med bakgrunn og omtale av endringar i brukonsept

1.1 Bakgrunn for tilleggsutgreiinga

Gjennom utvikling av brukonsepta ser vi at det kan vere ei teknisk og økonomisk betre løysing å gå i land i nord ved Gulholmane i staden for Kobbavågen. Den store lokale motstanden mot ilandføring ved Kobbavågen har og vore medverkande til ny vurdering av ilandføringsstad. Gulholmane ligg noko lenger mot aust enn Kobbavågen. Vi hadde ein del kunnskap om området rundt Gulhomen, men spesielt i høve til tema Nærmiljø og friluftsliv og Naturmangfald måtte vi gjennomføre nye registreringar og verdivurderingar. For alle miljøtema har vi sett på omfang og konsekvensar for ilandføring ved Gulholmane og vurdert dei opp mot konsekvensar ved ilandføring i Kobbavågen.

Kostnader ved ilandføring i Gulholmane er vurdert opp mot kostnader og tekniske løysingar ved å gå inn i Kobbavågen.

Resultata vi har fått fram er grunnlag for Statens vegvesen si tilråding av løysing for kryssing av Bjørnafjorden.



Figur 3 Kart som viser avgrensing av området for tilleggsutgreiinga med veg- og brualternativ. Grøn og rosa trasé er dei alternativa som går inn mot Kobbavågen og som er utgreidde tidlegare. Gul og oransje traséar er nye flytebruer, K7-1 og K8-1 mot Gulholmane. Sjå også figur 1side 9 der alternativa for flytebru er vist.

1.2 Avgrensing av tilleggsutgreiinga

Områdegrense for tilleggsutgreiinga

Området for tilleggsutgreiing omfattar heile det tidlegare delområde 3, pluss sørlegaste del av tidlegare delområde 4, for å få med eventuelt endra influensområde av traseane mot Gulholmane og særleg brukrumming mot aust.

Utgreiingsstrekninga går frå Gjøvåg i Tysnes kommune til og med Søre Øyane i Os kommune og er vist med rosa skravering på figur 3, og dei alternative brulinjene er vist i figur 1.

Kva er utgreidd

Tabell 3 gjev ein oversikt over flytebrukonsepta over Bjørnafjorden. K7 og K8 er utgreidde i 2016. Desse gjekk inn mot Kobbavågen. K7-1 og K8-1 er nye og går inn mot Røtinga via Gulholmen. Alle brukonsepta blir samanlikna i denne utgreiinga.

Tabell 3 Oversikt over brukonsept som blir samanlikna i tilleggsutgreiinga

BRUKONSEPT		Element
K7*	Endeforankra flytebru med seglingslei i sør. Ilandføring i Kobbavågen på Røtinga.	Kryss Gjøvåg. Veg Kaldafosskrysset - Gjøvåg til mogleg nytt ferjeleie. **Bua** linjeføring på brua med bue mot **vest**. Brutårn midt på Svarvhelleholmen. Fylling frå "flua"gjennom Kobbholmane til Røtinga
K8*	Sideforankra flytebru med seglingslei i sør. Ilandføring i Kobbavågen på Røtinga.	Kryss Gjøvåg. Veg Kaldafosskrysset - Gjøvåg til mogleg nytt ferjeleie. **Rett** linjeføring på brua. Brutårn midt på Svarvhelleholmen. Fylling frå "flua"gjennom Kobbholmane til Røtinga
K7-1	Endeforankra flytebru med seglingslei i sør. Ilandføring over Gulholmane på Røtinga.	Kryss Gjøvåg. Veg Kaldafosskrysset - Gjøvåg til mogleg nytt ferjeleie. **Bua** linjeføring på brua med bue mot **aust**, som gir **ny linjeføring for veg på Reksteren**. Brufeste aust på Svarvhelleholmen. Ilandføring av bru ved Gulholmane aust for Kobbholmane.
K8-1	Sideforankra flytebru med seglingslei i sør. Ilandføring over Gulholmane på Røtinga.	Kryss Gjøvåg. Veg Kaldafosskrysset - Gjøvåg til mogleg nytt ferjeleie. **Rett** linjeføring på brua. Brufeste aust på Svarvhelleholmen. Ilandføring av bru ved Gulholmane aust for Kobbholmane.

* Vurdert i konsekvensutgreiinga i 2016.

Alle brukonsepta går vidare i tunnel frå Bjørnafjordbrua til Moberg ved Ulvenvatnet.

På Tysnes-sida er det endra løysing for konsept K7 (endeforankra flytebru) og K8 (sideforankra flytebru) nord på Reksteren som følgje av endring av brutrasé mot Gulholmane i Os. Dei nye løysingane er kalla K7-1 og K8-1. I konsept K7-1 har ein endra brukrumminga frå vest til aust.

K7-1 gir vegløysing litt lengre mot vest på Reksteren enn bruløysinga K7 mot Kobbavågen, og vil mellom anna ha noko meir innverknad på eksisterande og planlagt hytteområde i Sædalen (oransje farge på traséalternativ i figur 1).

Seglingsleia er framleis i sør mot Tysnes, men seglingshøgda er heva til 49 m. Det gjeld begge bruløysingane.

Endringane i brukonsepta kan tilpassast alle traséalternativa sør for Gjøvåg på Tysnes og nord for Røtinga i Os på ein enkel måte.

På Os-sida er det berre alternativ med tunnel mellom ilandføringsstaden for Bjørnafjordbrua til Moberg ved Ulvenvatnet som er aktuelt (alternativ B og F). Dagløysinga gjennom Søre Øyane, som er knytt til vegalternativ D, vert ikkje drøfta vidare her.

Det er den alternative ilandføringsstaden ved Gulholmane for dei to flytebruløysingane (konsept K7-1 og K8-1) som er konsekvensutgreidd i denne tilleggsutgreiing og som i samanstillinga vert samanlikna med dei tidlegare utgreidde brukonsepta K7 og K8 mot Kobbavågen. Ulike løysingar for tilførselsveg for gåande og syklande på Os-sida over Røtinga er vurdert i eige kapittel.

Statens vegvesen vil ikkje gå vidare med TLP-Hengebru (konsept K1/K2), då dette brukonseptet har ein vesentleg høgare kostnad enn flytebru.

Figur 4 Oversiktsbilete som viser aktuelle ilandføringsstader på Røtinga

1.3 Opprinnelege brukonsept i kommunedelplanen

Brukonsepta for Bjørnafjorden som har vore på høyring

Frå fellespunktet på Gjøvåg og over Bjørnafjorden til Røtinga var det ulike traséar avhengig av brukonsept.

- K1/K2 Multispenn hengebru med tårn på stål- eller betongflytarar
- K7 Endeforankra flytebru m/seglingslei i sør
- K8 Sideforankra flytebru m/seglingslei i sør

Alle brukonsepta kunne vidareførast anten i lang tunnel fram til Moberg (alt B,E og F) eller som dagløysing over øyande i sør fram til Halhjem og i tunnel vidare til Moberg (alt D).

Statens vegvesen tilrådde løysing med lang tunnel frå ilandføringsstaden for Bjørnafjordbru fram til Moberg (alt B, E og F). I høyringa av KDP med KU var det brei semje om vegvesenet si tilråding om lang tunnel. Difor vert ikkje alt. D teke med i tilleggsutgreiinga.

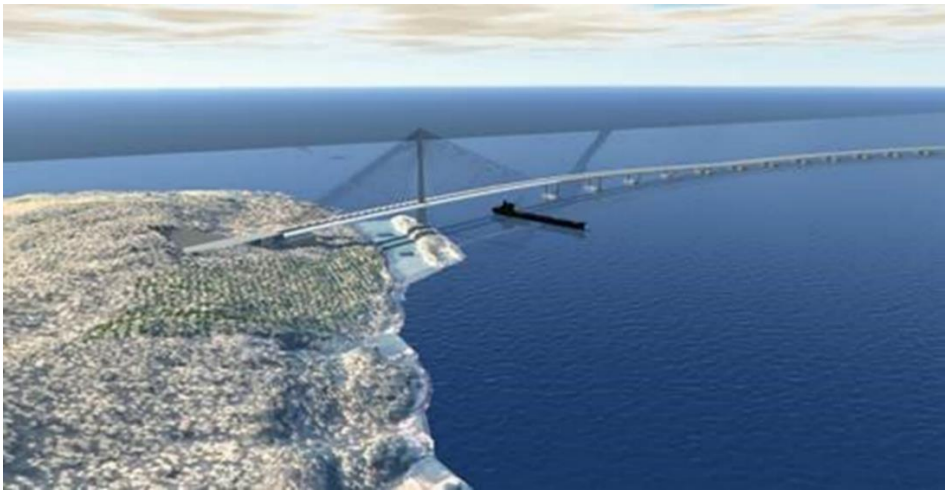
Konstruksjon for bruene er vidareutvikla sidan høyringsutgava av kommunedelplanen vart laga. Men prinsippa er dei same.

K1 og K2 Multispenn hengebru med tårn på flytarar (TLP)

I dette brukonseptet er det nytta kjend hengebruteknologi i kombinasjon med teknologi frå offshore. To av brutårna vert plasserte i fjordbassenget på flytande plattformer. Brutårnet lengst i sør står på Svarvhelleholmen, og brutårnet i nord er plassert på Flua sør for Røtinga. Dei flytande plattformene og tårna kan vere i stål eller betong. Med ein slik brukonstruksjon vil seglingshøgda inn mot land vere på ca. 20 m, og midtfjords vert seglingshøgda høgare enn minimumskravet på 45 m.

K7 Endeforankra flytebru med seglingslei i sør

Dette er ein brukonstruksjon etter tilsvarande prinsipp som Nordhordlandsbrua. Brua er fast innspent i begge endar og ligg i ein boge mellom Svarvhelleholmen på Tysnes og Flua sør for Røtinga i Os. Seglingsleia er plassert i sør med ei skråstagbru på Svarvhelleholmen. Seglingshøgda der er 45 m. Mindre fartøy kan passere under brua i heile fjordbassenget.



Figur 5 Illustrasjon av K7, Endeforankra flytebru med seglingslei i sør. Boge mot vest

K8 Sideforankra flytebru med seglingslei i sør

Medan endeforankra flytebru er fast innspent i kvar ende, er sideforankra flytebru forankra med forankringsliner frå pontongar til botn. Brua vil ligge i ei rett linje. Seglingstilhøva vil vere dei same som for endeforankra flytebru.

1.4 Endringar i brukonsepta

K1/K2 Multispenn hengebru med tårn på flytarar utgår

Etter vidare utvikling av brukonsepta og nye kostnadsanslag for dei ulike konsepta, har Statens vegvesen avklart at TLP-Hengebru (konsept K1/K2) ikkje vert teke med vidare. TLP Hengebru har ein vesentleg høgare kostnad enn flytebru og vil ikkje gi betre løysing i høve til teknikk, konstruksjon og tryggleik eller naturmiljø og landskap enn flytebru.

K7-1 Endeforankra flytebru

Dei største endringane gjeld endeforankra flytebru. Ilandføringsstaden på Ossida er flytta frå Kobbavågen til Gulholmane. Brukrumminga er endra frå vestleg retning til austleg retning. Dette fører til at flytebrua vert liggjande lengre inne Bjørnafjorden enn tidlegare, sjå figur 1 og 3.

Brua har no berre ei brukasse der både køyreveg og g/a veg vert samla. Tidlegare hadde denne brua ei brukasse for kvar køyreretning og ei for g/s vegen. Det har ført til at totalbreidda til brua nesten vert halvert (ny brukasse er 28-33 m brei avhengig av utforming av brukasse) slik at «fotavtrykket» til brua er vesentleg redusert.

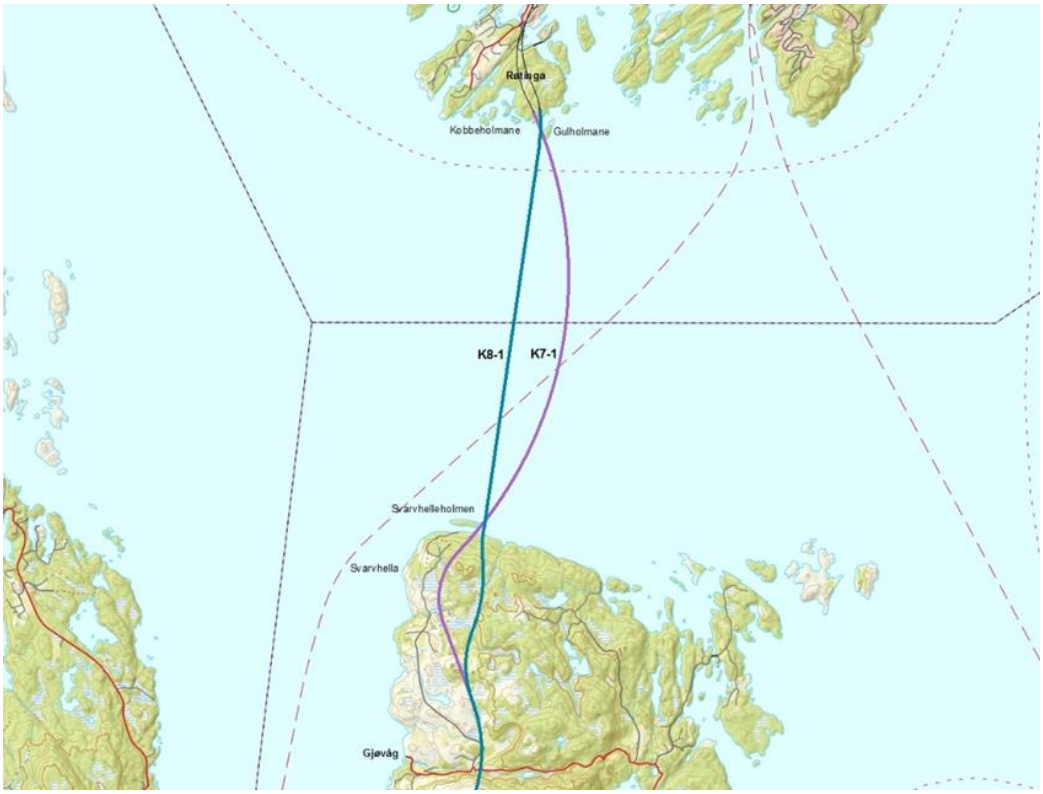
På Tysnesida har konsept K7-1 framleis ilandføring og brutårn på Svarvhelleholmen som i K7 mot Kobbavågen, men gir vegløysing noko lengre mot vest ved ilandføringa nord på Reksteren enn K7.

Figur 6 Illustrasjon av K7-1, Endeforankra flytebru med boge mot aust. Seglingslei i sør

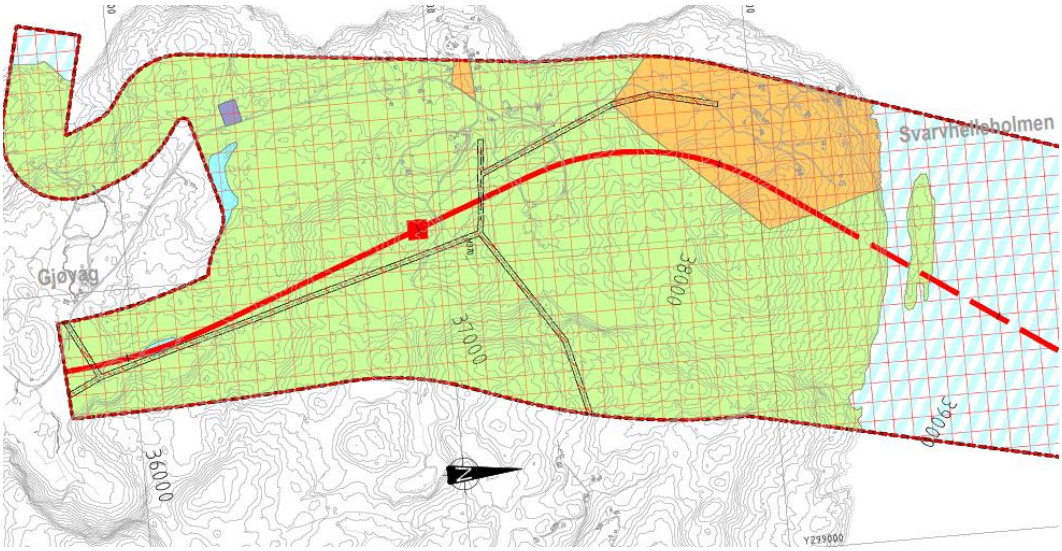
K8-1 Sideforankra flytebru

Hovudendringa for K8-1 med sideforankra rett flytebru m/seglingslei i sør er at ilandføringsstaden i Os er flytta frå Kobbavågen til Gulholmane. Dette har og ført til ei mindre justering av ilandføringsstaden på Reksteren i Tysnes. Men brua kjem framleis inn med brutårn på Svarvhelleholmen som tidlegare.

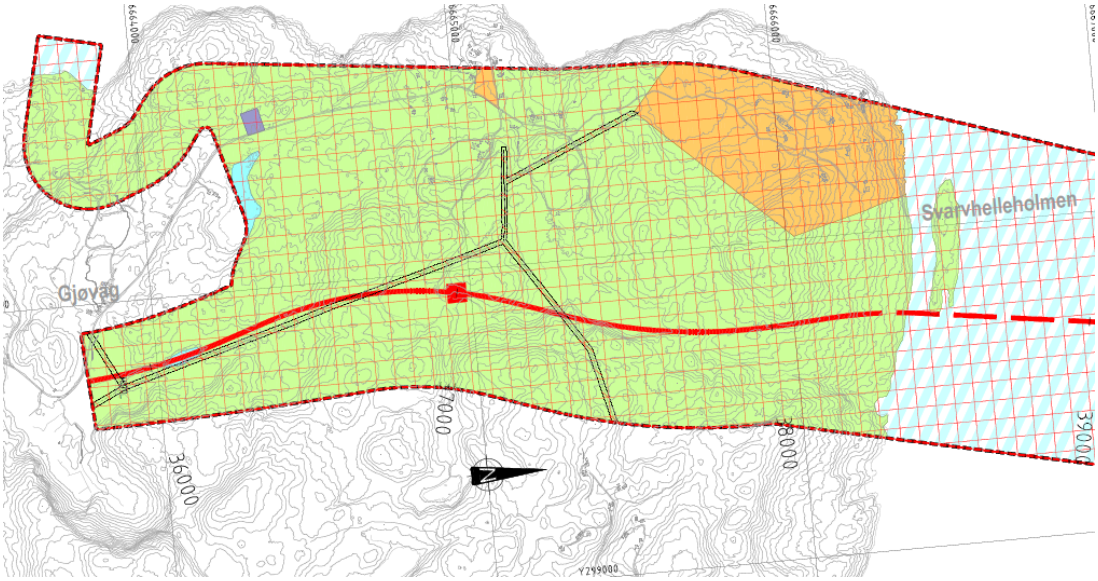
Figur 7 illustrasjon av K8-1, sideforankra flytebru med seglingslei i sør



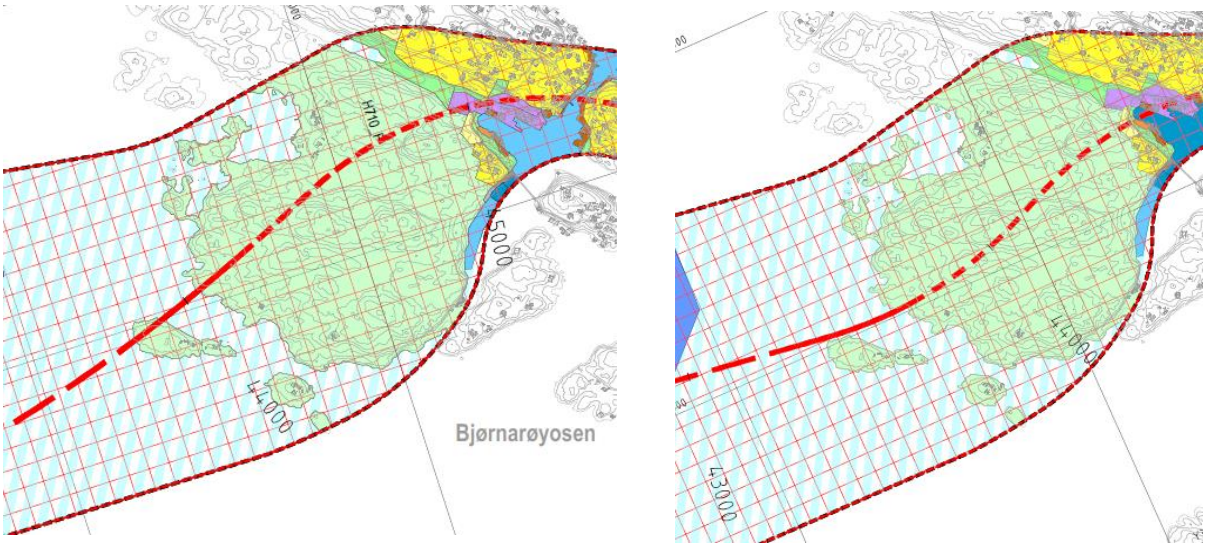
Figur 8 Veg- og brulinjer mellom Gjøvåg på Tysnes og Røttinga ved Gulhomane i Os. Konsept K7-1, Endeforankra flytebru, ligg med krumming mot aust. K8-1, Sidefornakra flytebru, er rett.



Figur 9 Endeforankra flytebru, K7-1 på Reksteren



Figur 10 Sideforankra flytebru, K8-1, på Reksteren

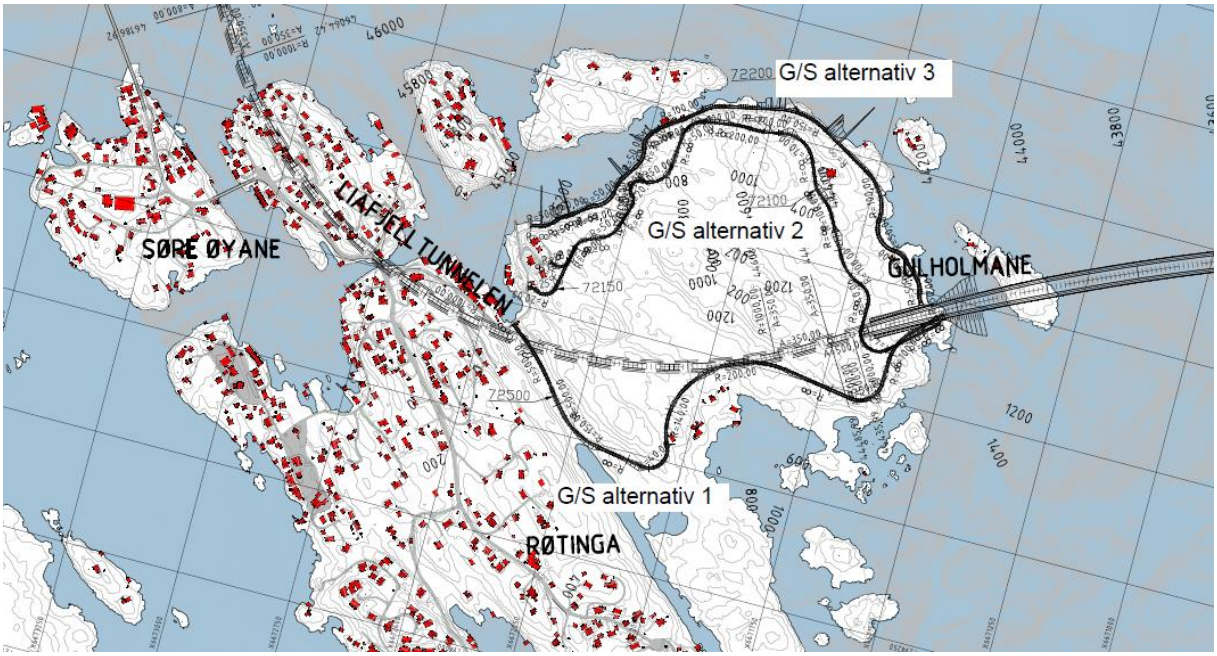


Figur 11 Endeforankra (K7-1) og sideforankra (K8-1) flytebru til Gulholmane i Os

1.5 Alternativ for sykkelveg i Røtinga

I landføring av bru over Bjørnafjorden ved Gulholmane krev at ein må føre ny gang- og sykkelvegtilkomst til brua over Røtinga frå vegtilknyting til Røtingavegen. Etter samarbeidsmøte med Os kommune og lokalmiljøet der mellom anna g/s løysingar vart diskutert, er det kome fram til tre moglege traséalternativ som er vurdert i denne tilleggsutgreiinga.

Som for vegtraséane, må dei viste løysingane sjåast på som prinsippløysingar som må optimaliserast vidare i reguleringsplanfasen.



Figur 12 Alternativ traséar for gang- og sykkelveg på Røttinga.

G/s alternativ 1

Vestleg trasé går frå brufestet ved Gulholmane og vidare i sørlege del av Røtinga. Vert ført vidare nord for eksisterande fritidsbustader og friluftsområde ved Kobbavågen, før den i stor grad føl dagens sti frå Kobbavågen mot Inka industriområde fram til Røtingavegen.

G/s alternativ 2

Austleg trasé går frå brufestet ved Gulholmane og vidare opp mot høgdedraga i nordlege og austlege del av Røtinga før den går ned og fram til Røtingavegen.

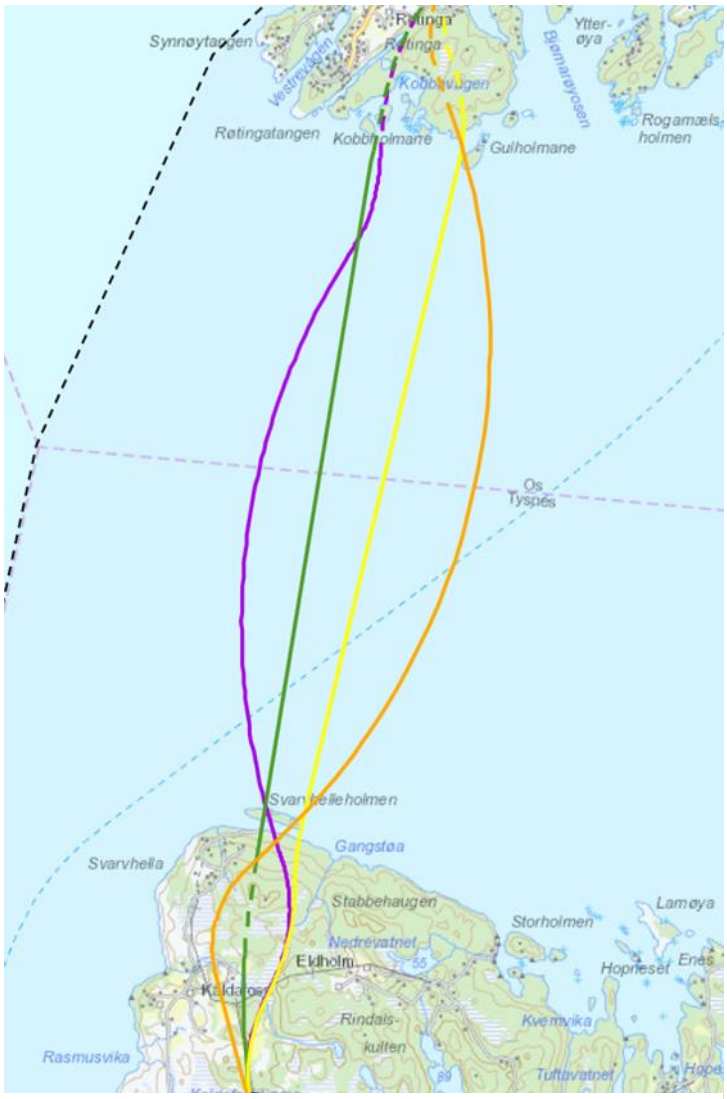
G/s alternativ 3

Austleg trasé går frå brufestet ved Gulholmane og går i ein låg trase langs strandsona i nordlege og austlege del av Røtinga fram til Toreidpollen og Røtingavegen.

2 Prissette konsekvensar

Brua over Bjørnafjorden, plassering og kostnader

Gjennom vidareutvikling av brukonstruksjonane ser vi at vi ikkje er avhengige av å bruke Flua og Kobbavågen som landingsplass for brua over Bjørnafjorden i nord. Ved å trekke ilandføringa lenger aust mot Gulholmane får vi ei enklare teknisk løysing inn mot land. For endeforankra flytebru kan vi legge bogen mot aust. Austvend boge er betre i høve til dominerande vindretning frå sørvest-vest. Vi har fått betre dimensjoneringsdata, redusert avstanden mellom pontongane, samla køyrebanene i ei felles brukasse og erstatta betong med stål i pontongane. Med desse grepa reduserer vi materialmengdene vesentleg, og det blir såleis også ei økonomisk betre løysing og ein kostnadsreduksjon på ca. 8 mrd.kr. Endeforankra flytebru med austvend boge kan ikkje nyttast inn mot Kobbavågen. Skal vi ha endeforankra flytebru med ilandføring i Kobbavågen, må bogen vere vestvend, og det er usikkert om vi kan ha samla brukasse. Vi får difor ikkje ned kostnaden nemneverdig for endeforankra flytebru inn mot Kobbavågen, K7.



Figur 13 Brualternativa. Frå venstre: K7, K8, K8-1 og K7-1

For sideforankra flytebru vil det også vere tekniske enklare og mindre kostbart å gå til Gulholmane enn til Kobbavågen. Gjennom utvikling av brukonseptet har vi fått ein kostnadsreduksjon på 5 mrd.kr frå november 2016 til våren 2017.) Størstedelen av reduksjonen er knytt til vidareutvikling av brukonseptet og betra dimensjoneringsgrunnlag. Enkle berekningar tyder på at ca. 20%, dvs.1mrd.kr, av kostnadsreduksjonen heng saman med endra ilandføring. Det er knytt noko uvisse til forankringsforholda og konsekvensen av eventuell skipspåkøyrsle i endra løysing for sideforankra flytebru inn mot sjølve Kobbavågen. Her ligg såleis ein kostnadsrisiko. For den sideforankra flytebrua ligg det også eit innsparingspotensiale inn mot Gulholmen ved å nytte sjølve Gulholmen som fastpunkt for brua, tilsvarande som for endeforankra flytebru, K7-1. Dette innsparingspotensialet har vi ikkje i Kobbavågen.

Totalkostnaden for alternativ B med K8 (sideforankra flytebru mot Kobbavågen) blir då sett til 36 mrd.kr, og tilsvarande blir alternativ B med K8-1 (sideforankra flytebru mot Gulholmen) sett til 35 mrd.kr.

Tabell 4 viser kostnaden for dei ulike brualternativa, alternativ B. For alternativ F vil kostnaden vere 100 mill.kr større for alle brualternativa.

Tabell 4 Kostnad for alternativ B (Ådland-Svegatjørn) med ulike brualternativ mot Kobbavågen og Gulholmane

Alternativ B Kobbavågen		Alternativ B Gulholmane	
Endeforankra flytebru K7	Sideforankra flytebru K8	Endeforankra flytebru K7-1	Sideforankra flytebru K8-1
43 mrd.kr	36 mrd.kr	35 mrd.kr	35 mrd.kr

Alternativ K7, endeforankra flytebru Kobbavågen, skil seg ut som det dyraste alternativet. For sideforankra flytebru kan vi klare å kome inn i Kobbavågen med ein lågare kostnad enn det som låg inne i kommunedeleplanen som var til høyring. Det er meir teknisk utfordrande å gå inn mot Kobbavågen enn til Gulholmane. Vi meiner at vi kan ha eit potensiale til å kome endå lågare ned i pris for dei to alternativa til Gulholmane, medan vi trur dette kan bli vanskeleg i høve til Kobbavågen.

2.1 Delresultat for dei ulike brualternativa

Tabell 5 viser kva resultat vi får for alternativ B knytt til aktørane. Det er investeringskostnaden som er ulik i brualternativa, og dette gjev utslag i Netto Nytte og Netto nytte pr. budsjettkrone. Tilsvarande tal for alternativ F er vist i tabell 6.

Tabell 5 Resultat frå Effekt-berekningar for dei ulike brualternativa, alternativ B

Alternativ B		**Kobbavågen**		**Gulholmane**	
Aktørar	**Komponentar**	**K7**	**K8**	**K7-1**	**K8-1**
Trafikantar og transport-brukarar	Trafikantnytte	46 152	46 152	46 152	46152
	Ulempeskostnader for ferjetrafikantar	2 910	2 910	2 910	2 919
	Helseverknadar for GS-trafikk	45	45	45	45
	SUM	**49 107**	**49 107**	**49 107**	**49 107**
Operatørar	Kostnader	11 942	11 942	11 942	11 942
	Inntekter	-8 264	-8 264	-8 264	-8 264
	Overføringar	-3 656	-3 656	-3 656	-3 656
	SUM	**22**	**22**	**22**	**22**
Det offentlige	Investeringar	-42 334	-34 875	-33 906	-33 906
	Drift og vedlikehald	-4 105	-4 105	-4 105	-4 105
	Overføringar	3 656	3 656	3 656	3 656
	Skatte- og avgiftsinntekter	4 673	4 673	4 673	4 673
	SUM	**-38 110**	**-30 650**	**-29 682**	**-29 682**
Samfunnet elles	Ulykker	-1 005	-1 005	-1 005	-1 005
	Støy og luftureining	471	471	471	471
	Andre kostnader	0	0	0	0
	Restverdi	0	0	0	0
	Skattekostnad	-7 622	-6 130	-5 936	-5 936
	SUM	**-8 156**	**-6 664**	**-6 470**	**-6 470**
	Netto Nytte	**2 864**	**11 815**	**12 978**	**12 978**
	NNB	**0,08**	**0,39**	**0,44**	**0,44**

Tabell 6 Resultat frå Effektberekningar for dei ulike brualternativa, alternativ F

Alternativ F		Kobbavågen		Gulholmane	
Aktørar	**Komponentar**	**K7**	**K8**	**K7-1**	**K8-1**
Trafikantar og transport-brukarar	Trafikantnytte	45 270	45 271	45 270	45 270
	Ulempeskostnader for ferjetrafikantar	2 919	2 919	2 919	2 919
	Helseverknadar for GS-trafikk	68	68	68	68
	SUM	**48 257**	**48 257**	**48 257**	**48 257**
Operatørar	Kostnader	11 941	11 941	11 941	11 941
	Inntekter	-8 214	-8 214	-8 214	-8 214
	Overføringar	-3 683	-3 683	-3 683	-3 683
	SUM	**44**	**44**	**44**	**44**
Det offentlige	Investeringar	-42 431	-34 791	-34 003	-34 003
	Drift og vedlikehald	-4 143	-4 143	-4 143	-4 143
	Overføringar	3 683	3 683	3 683	3 683
	Skatte- og avgiftsinntekter	4 748	4 748	4 748	4 748
	SUM	**-38 143**	**-30 684**	**-29 715**	**-29 715**
Samfunnet elles	Ulykker	-1 048	-1 048	-1 048	-1 048
	Støy og luftureining	450	450	450	450
	Andre kostnader	0	0	0	0
	Restverdi	0	0	0	0
	Skattekostnad	-7 628	-6 137	-5 943	-5 943
	SUM	**-8 227**	**-6 735**	**-6 541**	**-6 541**
	Netto Nytte	**1 931**	**10 882**	**12 045**	**12 045**
	NNB	**0,05**	**0,35**	**0,41**	**0,41**

2.2 Støysituasjon for nye brualternativ og moglege tiltak

SINUS har hatt oppdraget med å berekne og vurdere støysituasjonen for dei nye brualternativa til Gulholmane. Dei har vurdert brua og ilandføringa i Os med og utan støytiltak. Sjå vedlegg: Rapport 10778502-0-R01, datert 26.102017 og tidlegare utført støyrapport 10778501-4-R01, datert 23.02.2016.

Samanlikning av støysituasjonen med ilandføring Kobbavågen og Gulholmane

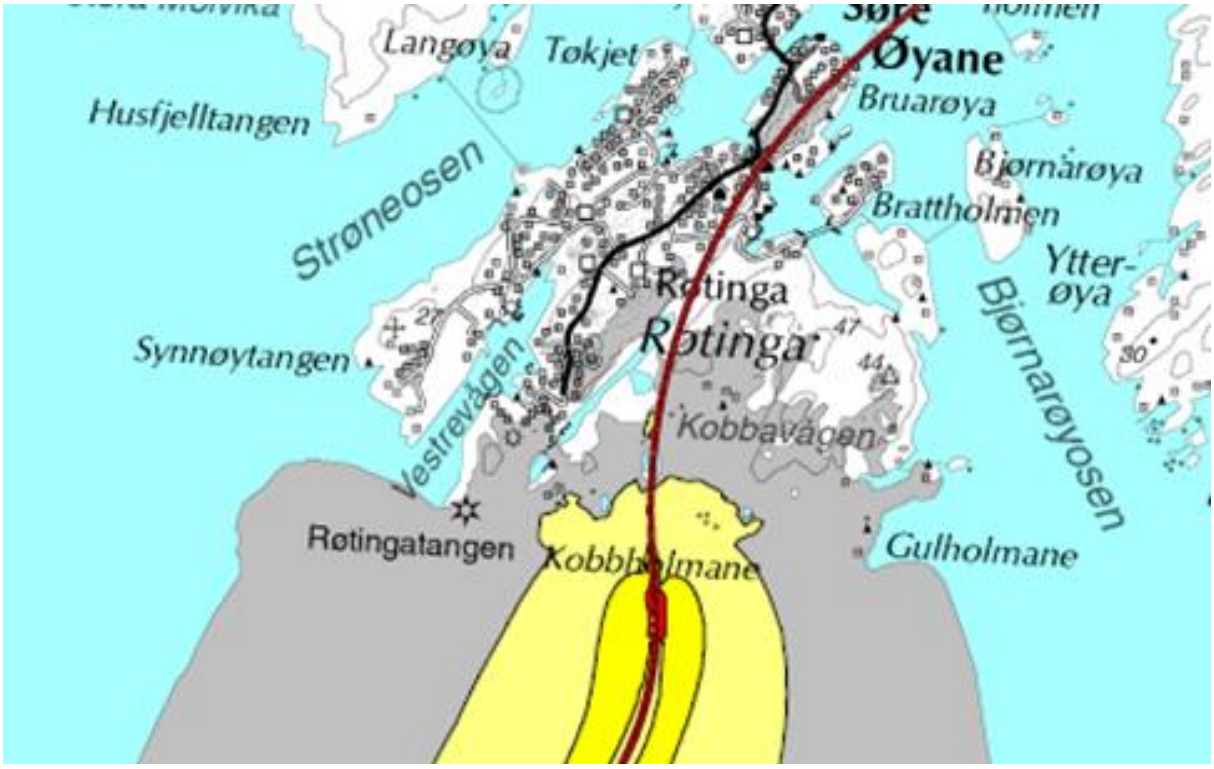
Bruløysing med sideforankra rett bru K8 og K8-1

Når ein samanliknar støykarta for bruløysing mot Kobbavågen og mot Gulholmane, er det liten skilnad for alternativ med sideforankra bru (K8 og K8-1).

På Tysnessida er det ikkje nokon skilnad. Vegtraséen og ilandføringsstaden blir om lag like.

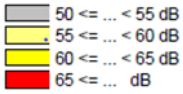
På Ossida vert ilandføringsstaden lagt mot aust og det fører med seg noko meir støy i Bjørnarøyosen og ytre del av Ytterøyane i K8-1 enn i K8 slik figur 14 og 15 viser. Søre del av marka på Røtinga får og meir støy i K8-1 enn i K8, medan støypåverknaden i sjølve Kobbavågen og området rundt Skitnevågen vert mindre.

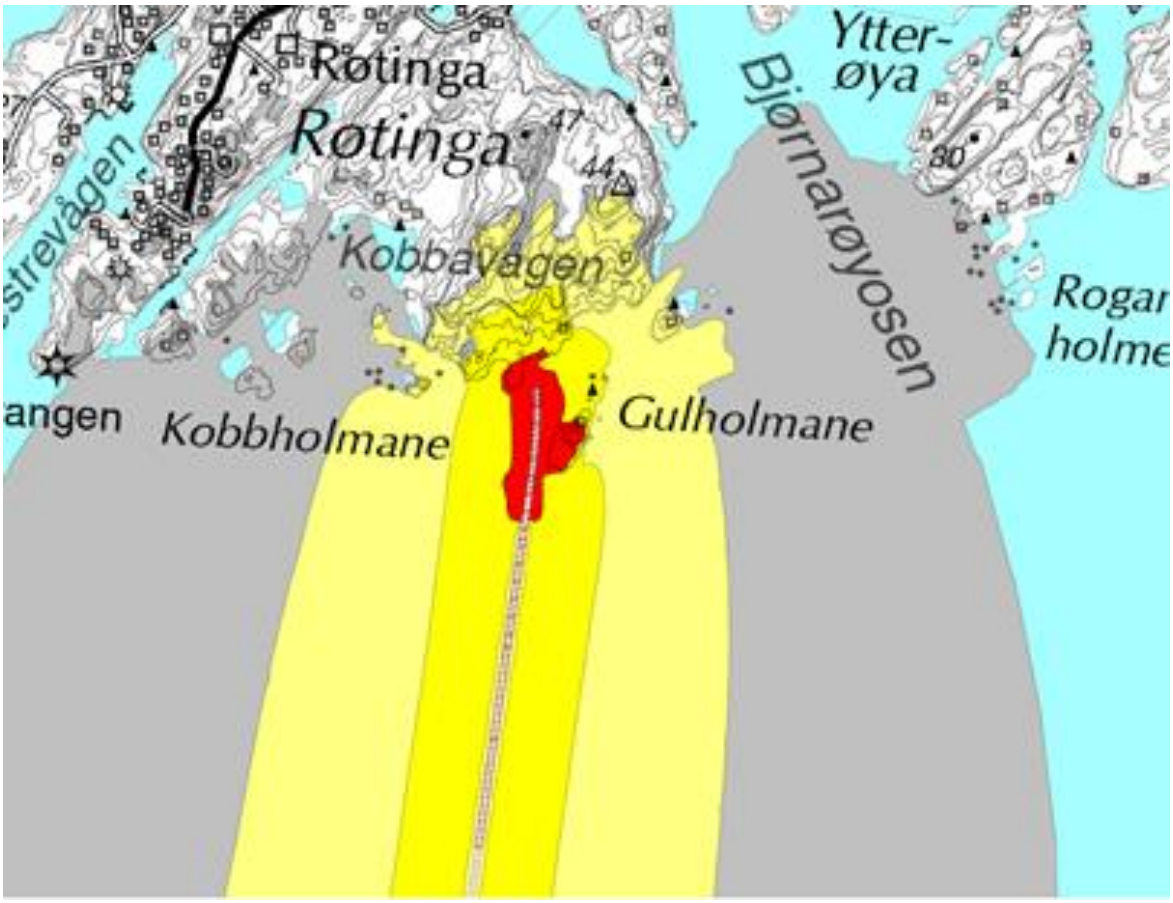
Skilnadane for dei rette bruene i kryssinga av Bjørnafjorden vert liten.



Figur 14 Støykart utan støytiltak for bruløysing K8 inn mot Kobbavågen

Teiknforklaring, Lden, sjå forklaring i vedlegg SINUS Rapport 10778502-0-R01, datert 26.102017 :

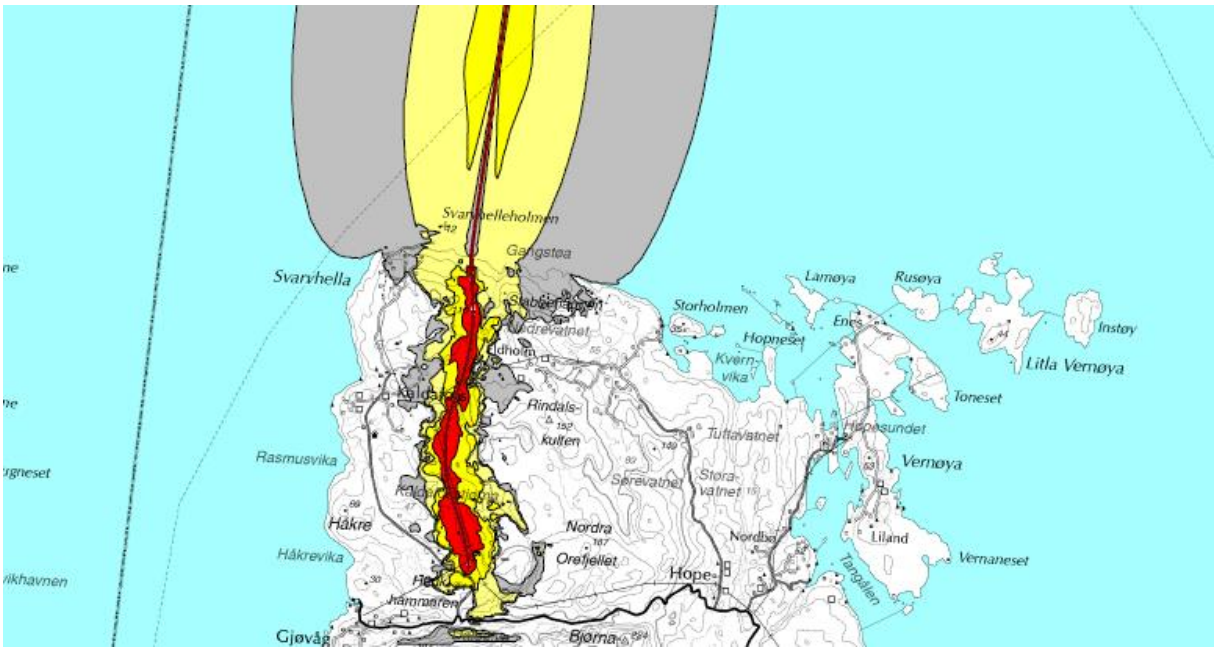




Figur 15 Støysonekart utan støytiltak for bruløysing K8-1 inn mot Gulholmane

Teiknforklaring, Lden, sjå forklaring i vedlegg SINUS Rapport 10778502-0-R01, datert 26.102017 :

50 <= ... < 55 dB
55 <= ... < 60 dB
60 <= ... < 65 dB
65 <= ... dB



Figur 16 Støysonekart utan støytiltak for sideforankra flytebru, K8 og K8-1 på Reksteren

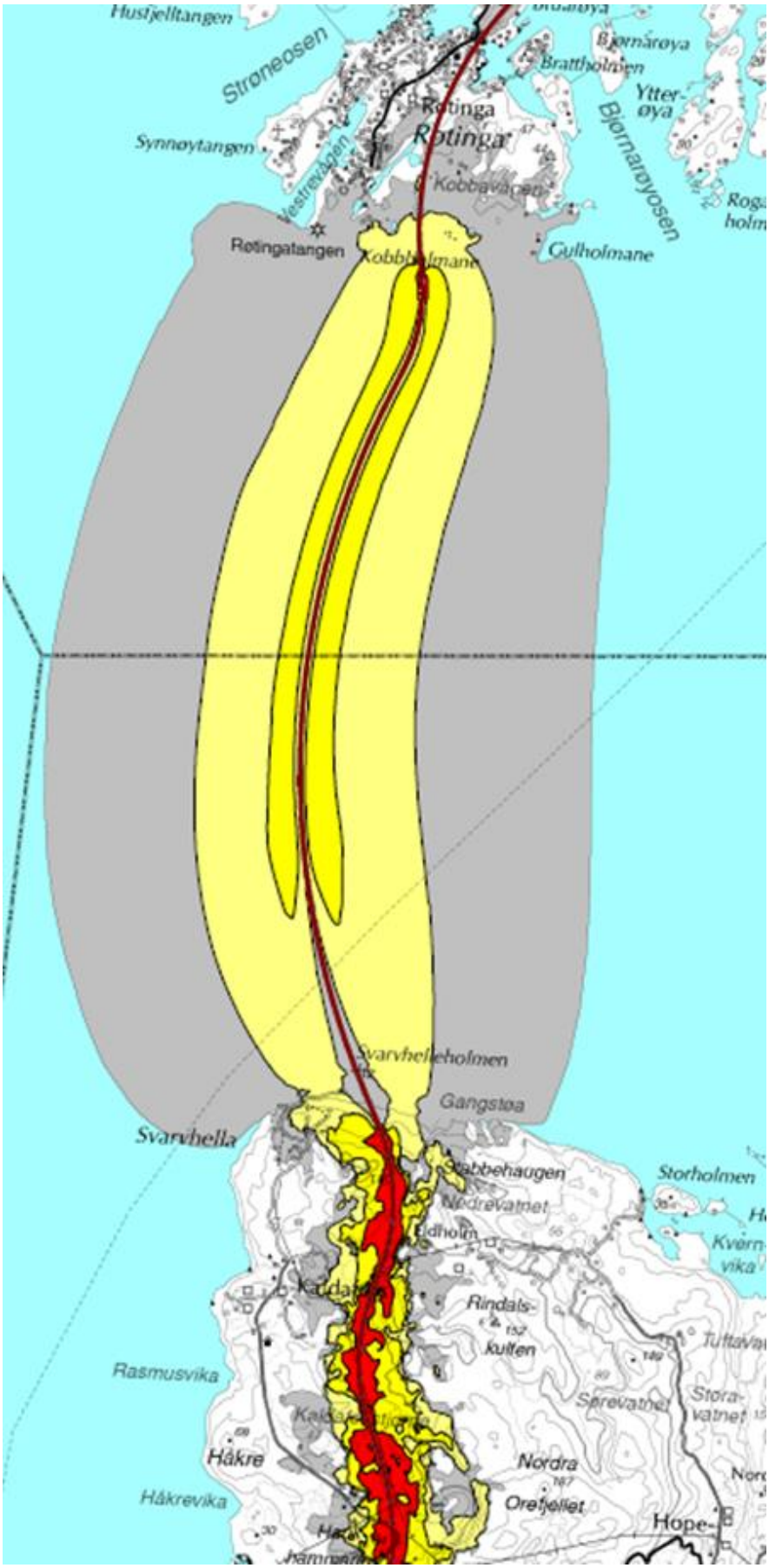
Oppsummert kan ein seie at skilnaden utan støyreduserande tiltak mellom K8 og K8-1 er lokalt rundt ilandføringsstaden på Røtinga. K8 har størst støypåverknad i friluftsområda i og rundt Kobbavågen. K8-1 har størst støypåverknad rundt Gulholmane og del av Bjørnarøyosen.

Bruløysing med endeforankra bogebru K7 og K7-1

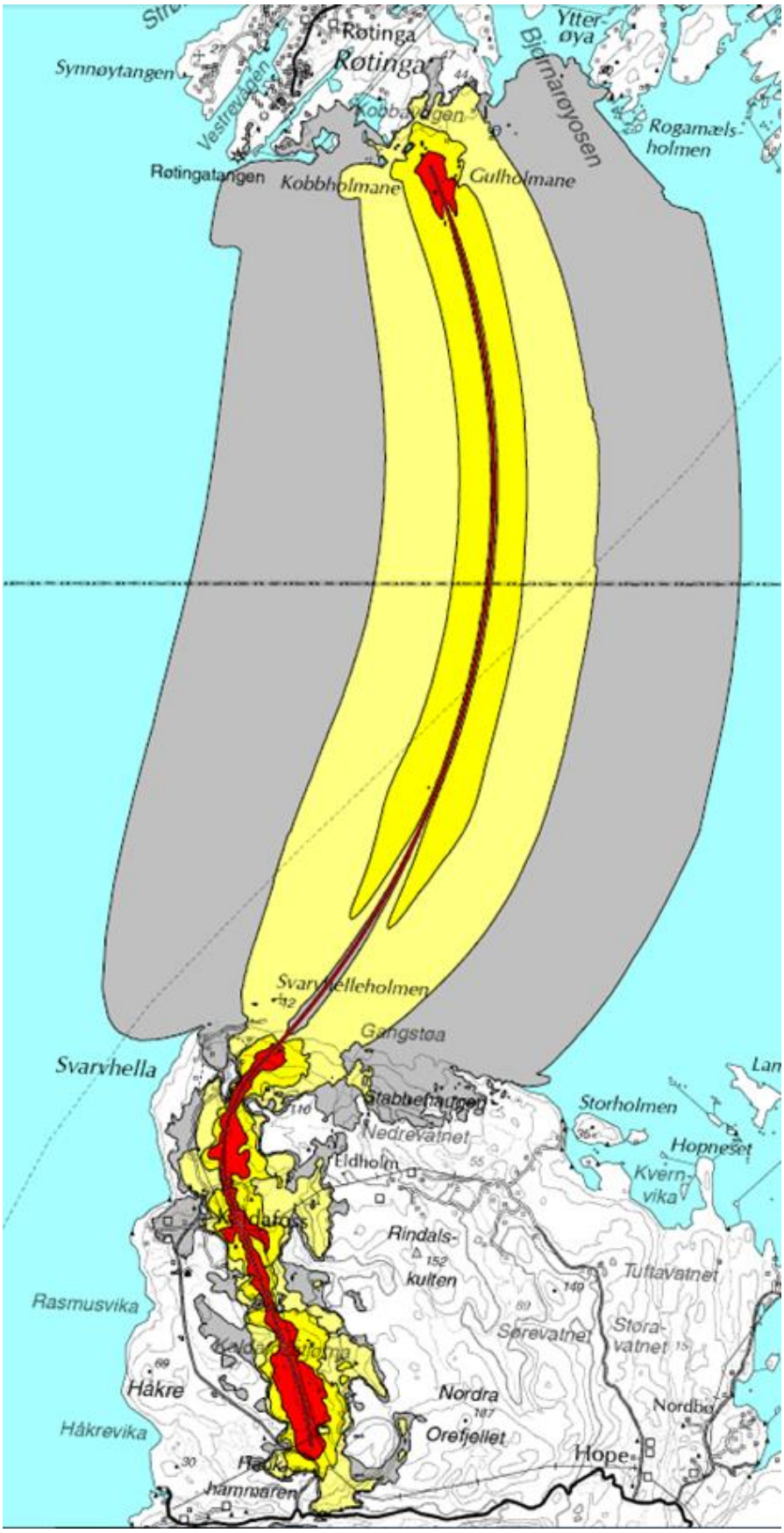
Skilnaden mellom K7 og K7-1 er større enn for K8 og K8-1. Dette er vist i figur 17 og 18.

På Tysnessida må vegtraseen fram til ilandføringsstaden i K7-1 ligge lengre mot vest og har større støypåverknad av utbygd område for fritidsbustader og gardstun i Kaldafoss - Svarhellaområdet enn K7. Over Bjørnafjorden ligg brubogen i K7-1 i krumming mot aust og vil påverke større område aust for brua på Tysnes og i Os enn K7.

På Os-sida vert skilnadene om lag som for K8 og K8-1, men på grunn av bogekrumming mot aust vert støypåverknaden av sjørommet i søre del av Bjørnarøyosen noko høgare enn for den rette brua i K8-1.



Figur 17 Støysonekart (Lden) utan støytiltak for bruløysing K7 Reksteren - Kobbavågen



Figur 18 Støysonekart (Lden) for K7-1 utan støytiltak Reksteren - Gulholmane

Støyskjermande tiltak

Grenseverdiar for støy går fram av T-1442, og desse skal ligge til grunn for val av støyskjermande tiltak. Tiltak kan anten vere skjerming av støykjelda, lokal skjerming eller ein kombinasjon av dette. Aktuelle tiltak vil bli avklart i vidare detaljplanlegging.

På eit overordna nivå har SINUS vurdert ulike støyskjermande tiltak for brua og ilandføring av brua. Kva for skjermande løysingar som er aktuelle, er knytt til dei ulike bruløysingane, og effektane av skjerminga kan vere ulik.

Skjerming av bru

For sjølve brua er det støyskjermar langs vegbana og mellom køyreretningane som vil vere det mest naturlege tiltaket dersom ein skal redusere støynivået til omgjevnadene. Støyskjermar på brua kan gi god støyreduserande effekt for områda like ved brua. For område lengre vekk frå brua vil eventuelle skjermar ha mindre effekt. Utrekningar med ein 3m høg støyskjerm langs brukanten viser at denne gir rundt 5 dB reduksjon i støynivået i avstandar på rundt 500 m frå brua. Lengre vekke, til dømes rundt 4 km frå brua, gir den same skjermen rundt 2-3 dB reduksjon i støynivået.

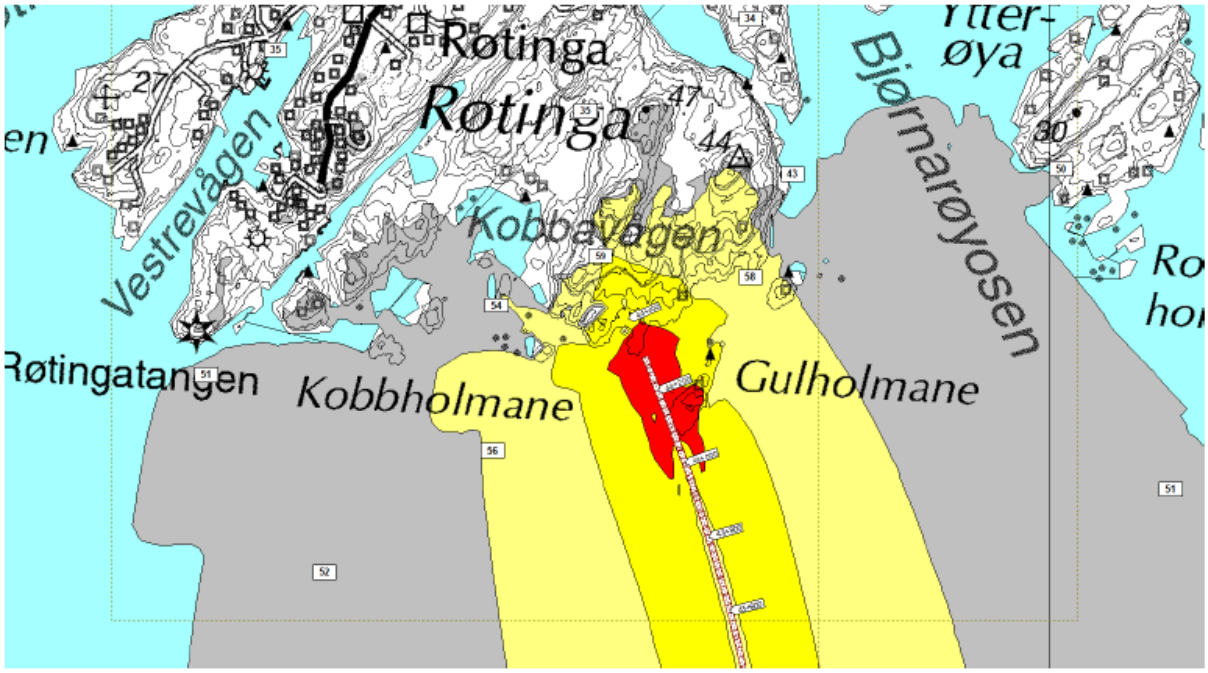
For flytebrudelen er det vanskeleg å få til støyskjermar fordi dei vil føre til større vindfang og dermed behov for ein brukonstruksjon som er sterkare og tåler meir. For å redusere støyulempene for busetnaden og friluftsområda vil støyreduserande tiltak nær land vere meir effektive enn å støyskjerme sjølve brua.

Skjerming av ilandføring

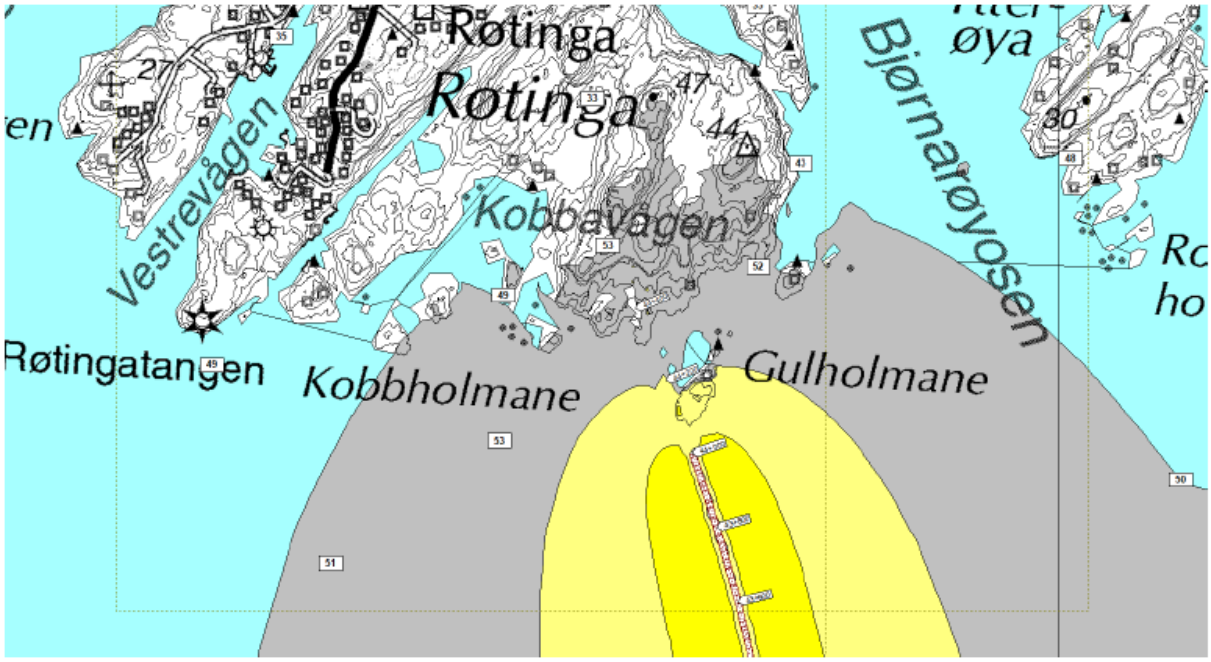
Ved ilandføringa kan aktuelle tiltak vere skjermar, vollar, senking /heving av vegbana, bygging av kulvert eller forlenging av planlagde kulvertar. Også for ilandføringa vil skjermingstiltaka verke best nær vegen.

SINUS meiner at forlenging av kulvert vil vere det støymessig beste alternativet. Eitt alternativ kan vere å forlenge kulverten på Røtinga 700 m sørover for brualternativ K7-1. Alternativt kan ein ha 3m høge støyskjermar på denne strekninga. Figurane 19, 20 og 21 viser støyutbreiinga ved Gulholmane for alternativ K7-1 utan tiltak, med lang kulvert og med 3m høg støyskjerm.

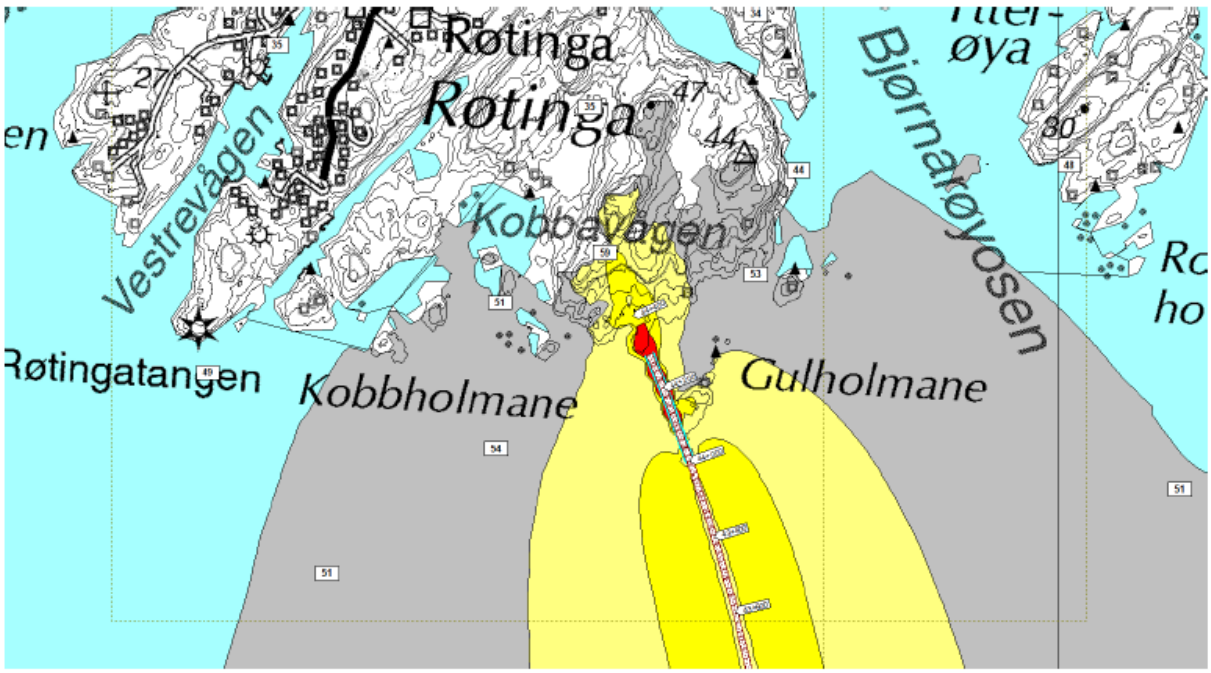
Alternativa ned støyskjerm og forlenga kulvert har omtrent lik effekt mot aust og vest. Mot nord er verknaden av å forlenge kulverten vesentleg betre enn å sette opp støyskjerm langs vegkanten.



Figur 19 Støyutbreiing ved Gulholmane for alternativ K7-1, utan tiltak



Figur 20 Støyutbreiing ved Gulholmane for alternativ K7-1, med forlenga kulvert 700 m sørøver



Figur 21 Støyutbreiing ved Gulholmane for alternativ K7-1, med 3 m skjerm på begge sider av veg 700 m sørover frå tunnelportal

Heving eller senking av vegen er lite aktuelt, då høgda på flytebrua er fastsett og heng nøye saman med ilandføringa både på Røtinga, med overgang til tunnelen mot Moberg, og på Tysnessida med overgangen til høgbrua.

Bygging av skjermar og vollar vil vere svært aktuelle alternativ der vi kan gjere mykje med rett plassering og god utforming. I K7-1 og K8-1 mot Gulholmane er det mogleg å bygge støyskjermar langs vegen frå tunnelportalen til overgangen til flytebru ved Gulholmane. Utforming av tunneportalen vil og ha innverknad på støyutbreiinga. Sidan der er mykje overskotsmasse frå tunnelen, kan det og vere aktuelt å vurdere nye, skjermande øyar, spesielt mot Kobbavågen og områda i kring bruløysing mot Gulholmane. Desse terrengtiltaka kan skjerme den næraste delen av veganlegget både visuelt og støymessig.

I bruløysinga mot Kobbavågen (K7 og K8) kan vi og oppnå akseptabel støyskjerming av fritidsbustader og friluftsområde ved å bygge skjermar, vollar og nye øyar der vegen vert ført ned i senketunnel ved Kobbholmane, men denne bruløysinga er noko vanskelegare å skjerme på ein god måte sidan traséen går rett inn mot «hjarte» av det mest brukte friluftsområdet på Røtinga.

Oppsummert meiner Statens vegvesen at bruøysingane mot Gullholmane (K7-1 og K8-1) er best med omsyn til å redusere støyulempene for omgjevnadene på Røtinga. Den rette sideforankra brua (K8-1) er best i høve til støypåverknad på Tysnessida, medan den er meir ugunstig på Os-sida på grunn av at det blir hjulstøy frå ei stor fuge på denne brua i nord.

Vi kjem meir tilbake til konkretisering og vurdering av støytiltak i reguleringsplan.

2.3 Oppsummering av prissette konsekvensar

Tabell 7 viser hovudtala for alternativ B og F med dei ulike brualternativa til Kobbavågen og Gulholmane:

Tabell 7 Hovudtal for prissette konsekvensar, alternativ B og F med ulike brualternativ

Brualternativ	Kobbavågen		Gulholmane	
	K7	K8	K7-1	K8-1
Anleggskostand, P50				
Alterntativ B	43,0 mrd.kr	36,0 mrd.kr	35,0 mrd.kr	35,0 mrd.kr
Alternativ F	43,1 mrd.kr	36,1 mrd.kr	35,1 mrd.kr	35,1 mrd.kr
Netto Nytte, NN				
Alternativ B	2,9 mrd.kr	11,8 mrd.kr	13,0 mrd.kr	13,0 mrd.kr
Alternativ F	1,9 mrd.kr	10,8 mrd.kr	12,0 mrd.kr	12,0 mrd.kr
NNB (NN pr budsj.kr)				
Alternativ B	0,08	0,39	0,44	0,44
Alternativ F	0,05	0,35	0,41	0,41
Støy	Dårlegare i Os	Dårlegare i Os	Best Os	Best Tysnes
Rangering	**3**	**2**	**1**	**1**

Føresetnader i berekningane, programvare EFFEKT 6.6:

- Berekningsperiode: 40 år
- Levetid: 40 år
- Samanlikningsår /opningsår: 2030
- Kalkulasjonsrente

Vurdering: Ut frå dei prissette konsekvensane er ilandføring på Røtinga ved Gulholmane betre enn ilandføring i Kobbavågen. Det vil seie at K7-1 og K8-1 er best på Os-sida. I høve til støy vil K8-1 vere best på Tysnessida, og K7-1 på Os-sida.

Vi har gjennomført berekningane med same versjon av dataverktøyet EFFEKT som vi nytta i kommunedelplanen (nov.2016).

3 Ikkje-prissette konsekvensar

Tilleggsutgreiinga omfattar konsekvensutgreiing av dei nye brukonsepta K7-1 og K8-1 mellom Reksteren/Svarvhelleholmen i Tysnes kommune og Røtinga/Gulholmane i Os kommune. Grunngjevinga for utgreiinga er at alle brukonsepta og ilandføringspunkta skal vere utgreidd på same nivå som det som vart gjort i hovudrapporten som har vore på høyring. Dei ikkje-prissette konsekvensane er vurdert ut frå fagtema landskapsbilete, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfald, kulturmiljø og naturressursar etter vegvesenet si handbok V712 – Konsekvensanalyser.

Dei alternative brukonsepta og ilandføringsstadene gir ulike konsekvensar for dei ulike fagtema. Det er utarbeidd eigne rapportar for kvart ikkje-prissett tema, sjå vedlegg.

3.1 Oppsummering av dei ulike fagtema

Landskapsbilete

Sidan det er brua, som tiltak med sin store dimensjon og skala i landskapsrommet Bjørnafjorden, som samla sett gir **stor negativ konsekvens**, er det dei lokale verknadene ved ilandføringspunkta på Reksteren og på Røtinga som ligg til grunn for rangeringa mellom brukonsepta.

Løysing med ilandføring ved Gulholmane i brukonsept K7-1 og K8-1, gir mindre konsekvensar for landskapsbilete lokalt enn ilandføring i Kobbavågen. Det er og enklare å få god effekt av lokale avbøtande tiltak ved Gulholmane som utforming og skjerming av veganlegget i overgangen sjø/land/tunnel, istandsetting av rørt areal mm.

Av dei to brukonsepta som vert ført inn mot Gulholmane, vert **K8-1 vurdert som det beste,** og K7-1 som litt dårlegare. Det er liten skilnad mellom dei, men konsekvensane for landskapsbilete ved ilandføringa på Reksteren er vurdert til å vere litt større for K7-1 enn for K8-1.

Tabell 8 Samanstilling av konsekvensar og rangering av brukonsepta for fagtema landskapskarakter

Landskapsbilete		
Brukonsept	Konsekvens	Rangering
K7 Endeforankra, kurve mot vest	Stor negativ konsekvens (---)	3
K8 Sideforankra	Stor negativ konsekvens (---)	4
K7-1 Endeforankra, kurve mot aust	Stor negativ konsekvens (---)	2
K8-1 Sideforankra	Stor negativ konsekvens (---)	1

Oppsummert: *Ilandføring på Gulholmane er betre løysing enn ilandføring i Kobbavågen. Skilnaden mellom K7-1 og K8-1 er liten. Det trengs optimalisering både av brua og ilandføringsområda i det vidare planarbeidet for å redusere konsekvensgraden.*

Nærmiljø og friluftsliv

For nærmiljø og friluftsliv ligg hovudskilnaden mellom brukonsepta i dei tidlegare K7 og K8 (ilandføring midt i Kobbavågen på Røtinga), og dei nye konsepta K7-1 og K8-1 (ilandføring av bru lengre aust ved Gulholmane utanfor dei sentrale delane av Kobbavågen). K7-1 og K8-1 har fått lågare konsekvensgrad enn K7 og K8 fordi dei gjer det mogleg å oppretthalde delar av Kobbavågen som friluftsområde.

Figur 22 Eventyrløypå på Røtinga ved Bjørnen og vik aust for Momfrubakkneset mot Gulholmane. Foto: Asplan Viak

Endringa i konsekvensgrad på brustrekninga er ikkje så stor at den vert vurdert å gje endring av den totale konsekvensvurderinga av heile vegparsellen mellom Stord og Os.

K7-1 har marginalt større inngrep i friluftsområda på Røtinga enn K8-1. For Kaldafoss og hyttene i Sædalen på Reksteren har K7-1 derimot større negative verknader enn alle dei tre andre alternativa. K7-1 gir inngrep nær hus og hytter på Kaldafoss og i Sædalen på Reksteren, og vert vurdert å ha størst omfang av nærføringsulemper og støyverknader her. K7-1 vert derfor rangert som nummer to.

K8-1 vert samla vurdert til å ha minst negative verknader for badeplassar, andre målpunkt og stinett på Røtinga. Alternativet er også det som har minst nærføringsulemper på Kaldafoss og Sædalen på Reksteren. K8-1 vert rangert først.

Oppsummert: *Ilandføring på Gulholmane er betre løysing enn ilandføring i Kobbavågen. Skilnaden mellom K7-1 og K8-1 er liten. Det er først og fremst inngrep nær hytter og hus på Kaldafoss og i Sædalen på Reksteren i K7-1 som utgjer skilnaden. Justering av trasé på Tysnessida bør vurderast i den vidare planlegginga for dette brukonseptet.*

Tabell 9 Samanstilling av konsekvensar og rangering av brukonsepta for tema nærmiljø og friluftsliv

Nærmiljø og friluftsliv		
Brukonsept	Konsekvens	Rangering
K7 Endeforankra, kurve mot vest	Stor negativ (---)	3
K8 Sideforankra	Stor negativ (---)	3
K7-1 Endeforankra, kurve mot aust	Middels til stor negativ (--/---)	2
K8-1 Sideforankra	Middels til stor negativ (--/---)	1

Naturmangfald

Samla sett er det ikkje så stor skilnad i konsekvens mellom brukonsepta innanfor området for tilleggsutgreiing, slik tabellen viser. Alle konsepta har fått liten til middels negativ konsekvens. Det er likevel føreteke ei rangering mellom dei 4 konsepta.

Ny rangering gjer at tidlegare K7 og K8 med landfeste i Kobbavågen endrar rangering til nr. tre og nr. fire. Kobbavågen har noko større verdiar med tanke på marint naturmangfald, bl.a. østers og ålegrasenger enn sjøområdet ved Gulholmane. Området kan og vere viktige oppvekstområde for kysttorsk. K7 og K8 er difor rangert å ha litt større negativ verknad enn K7-1 og K8-1.

K7-1 er rangert som nr.1 sidan konseptet gjev minst konsekvens nord på Reksteren. I tillegg kjem den endeforankra brua inn på sjølve Gulholmen ved Røtinga slik at fyllinga i sjøen vert mindre enn i konsept K8-1. Stor fylling kan påverka bl.a. gytefelt og yngleområde for kysttorsk. Det er knytta noko uvisse til kor mykje fylling K7-1 og K8-1 vil få.

K8-1 er rangert som nummer to fordi det har litt større konsekvens på Reksteren (bl.a. berører ei stor kystmyr med stor verdi) og vil og få noko konsekvens på djupområde i Bjørnafjorden fordi rett flytebru treng forankring til sjøbotn. Endeforankra flytebru treng ikkje forankring. I tillegg er det rekna med at K8-1 vil få litt større utfylling ved Gulholmane.

Tabell 10 Samanstilling av konsekvensar og rangering av brukonsepta for tema naturmangfald

Naturmangfald		
Brukonsept	Konsekvens	Rangering
K7 Endeforankra, kurve mot vest	Liten til middels negativ (-/--)	3
K8 Sideforankra	Liten til middels negativ (-/--)	4
K7-1 Endeforankra, kurve mot aust	Liten til middels negativ (-/--)	1
K8-1 Sideforankra	Liten til middels negativ (-/--)	2

***Oppsummert**: Brukonsepta K7 og K8 som går mot Kobbavågen, kjem dårlegast ut pga. konflikt med østers og ålegrasenger i Kobbavågen. Ved Gulholmane er det ikkje funne tilsvarande marint naturmangfald. For tema naturmangfald kjem brukonsept K7-1 best ut pga. færrast inngrep i verdfulle naturtypar på Reksteren, ikkje forankring i djupområde i Bjørnafjorden og minst inngrep i sjøbotn ved Gulholmane på Røtinga.*

Kulturmiljø

Konsept K7-1 er rangert lågast. Konsekvensen for kulturmiljø er den same som for K7 og K8, men alternativet er likevel meir øydeleggjande for kulturlandskap (ved Kaldafoss) og einskilde kulturminne (på Svarvhella) enn dei to førstnemnde.

Konsept K7-1 med bruboge mot aust, vil òg virke visuelt skjemmande på kulturmiljøa i området rundt Bjørnafjorden, då især nord på Reksteren i Tysnes og på Søre Øyane i Os. Kulturmiljøa lenger inne i fjorden vil berre i mindre grad verte visuelt påverka av fjordkryssinga, på grunn av den relativt store avstanden mellom kulturmiljø og bru.

Konsepta K7 og K8 er rangert likt. Dei medfører alle store fysiske inngrep på land, og vil virke visuelt skjemmande på kulturmiljøa i området rundt Bjørnafjorden, då især nord på Reksteren i Tysnes og på Søre Øyane i Os. Kulturmiljøa lenger inne i fjorden vil berre i mindre grad verte visuelt påverka av fjordkryssinga, på grunn av den relativt store avstanden mellom kulturmiljø og bru.

Figur 23 Kulturmiljø Kaldafoss (tv) og Svarvehella (th). Foto: Atle Jenssen, Statens vegvesen

Konsept K8-1 er **rangert som best**. For kulturmiljø og kulturminne vil dette konseptet vere minst øydeleggjande og minst visuelt skjemmande. På Reksteren i sør er ny veg og bru/brufeste trekt såpass langt mot aust, at ein for det meste unngår konflikt med kulturminne og kulturlandskap her. I tillegg ligg veg og bru framleis så langt vest, at det ikkje vil verte konflikt med kulturmiljøet på Eldholm (som ikkje er diskutert eller konsekvensvurdert i rapporten).

På Røtinga i nord er veg og bru trekt mot aust, og ein vil slik unngå direkte inngrep i området ved Kobbavågen. I staden vil brua komme i land ved den sørlegaste av Gulholmane, i eit område kor det ikkje er kjent verneverdige kulturminne.

Tabell 11 Samanstilling av konsekvensar og rangering av alternativ for tema kulturmiljø

Kulturmiljø		
Brukonsept	Konsekvens	Rangering
K7 Endeforankra, kurve mot vest	Middels / stor negativ (--/---)	2
K8 Sideforankra	Middels / stor negativ (--/---)	2
K7-1 Endeforankra, kurve mot aust	Middels / stor negativ (--/---)	4
K8-1 Sideforankra	Middels negativ (--)	1

Oppsummert: *For tema kulturmiljø er brukonsept K7-1 rangert som dårlegast fordi vegen fram til brufestet på Tysnessida, er meir øydeleggjande for kulturlandskap (ved Kaldafoss) og einskilde kulturminne (på Svarvhella) enn dei to brukonsepta K7 og K8. Brukonsept K8-1 er rangert som best. For kulturmiljø og kulturminne vil dette konseptet vere minst øydeleggjande.*

Naturressursar

Konsepta med endeforankra flytebru (K7 og K7-1) kjem best ut i konsekvensutgreiinga for naturressursar fordi dei ikkje har forankring i sjøbotn og dermed ikkje berører naturressursar i sjø i same grad som sideforankra bruer.

Av K7 og K7-1 er K7 rangert som noko betre enn K7-1 fordi K7-1 går tvers gjennom det mest verdifulle jordbruksarealet i Kaldafossområdet på Reksteren. Samla sett vert tap av jordbruksareal på Kaldafoss i K7-1 vurdert som meir negativt, enn kva ulempe senketunnel ved Kobbeholmen har for sjøarela i K7. K7 kjem difor best ut for naturressursar.

Tabell 12 Samanstilling av konsekvensar og rangering av brukonsepta for naturressursar

Naturressursar		
Brukonsept	Konsekvens	Rangering
K7 Endeforankra, kurve mot vest	Middels negativ konsekvens (--)	1
K8 Sideforankra med senketunnel	Middels/stort negativ konsekvens (--/---)	4
K7-1 Endeforankra, kurve mot aust	Middels negativ konsekvens (--)	2
K8-1 Sideforankra	Middels negativ konsekvens (--)	3

Oppsummert: *Sideforankra bru (K8 og K8-1) kjem dårlegast ut i høve til naturressursar. K7-1 er dårleg i høve til jordbruksareal på Kaldafoss, men kjem best ut i høve til inngrep i sjø og på Røtinga.*

3.2 Samanstilling av KU for ikkje prissette konsekvensar

Ein oppsummering av alle dei ikkje prissette konsekvensane er vist i tabellen neste side. Tabellen syner at vegtiltaket i seg sjølv får negative konsekvensar for alle fagtema. Spesielt gjeld dette landskapsbilete og nærmiljø- og friluftsliv der konsekvensgraden er stor eller middels til stor. Det er desse tema som seier noko om dei visuelle konsekvensane og korleis nærområda og friluftsområda vert påverka. Dei tema der fysiske arealinngrep eller nærføring har mest å seie, får noko lågare konsekvensgrad, med unntak av dei områda der veganlegg gjer direkte inngrep i verdifulle område, som til dømes kulturlandskap og kulturminneområde, samt jordbuksareal nordvest på Reksteren og kulturmiljø i Kobbavågen.

Sidan ei fire-felts flytebru over Bjørnafjorden i seg sjølv vert eit stort og dominerande element innanfor tilleggsutgreiingsområdt, kan ein sjå det att i liten skilnad mellom dei ulike brukonsepta. Skilnadene ligg i konsekvensane knytt til dei lokale ilandføringsområda og vegføringane fram til bruene på Tysnes-sida og Os-sida. Desse skilnadene kjem tydlegast fram i rangeringa mellom brukonsepta, som omtalt i oppsummeringa av KU for dei ulike fagtema over.

Tabell 13 Oppsummeringstabell for ikkje-prissette konsekvensar

	Brukonsept							
Fag	**K7** endeforankra mot Kobbavågen		**K8** sideforankra mot Kobbavågen		**K7-1** endeforankra mot Gulholmane		**K8-1** sideforankra mot Gulholmane	
	K-grad*	Rangering	K-grad	Rangering	K-grad	Rangering	K-grad	Rangering
Landskapsbilete	---	3	---	4	---	2	---	1
Nærmiljø og friluftsliv	---	3	---	3	--/---	2	--/---	1
Naturmangfald	-/--	2	-/--	4	-/--	1	-/--	2
Kulturmiljø	--/---	2	--/---	2	--/---	4	--	1
Naturressursar	--	1	--/---	4	--	2	--	3
Samla rangering	**3**		**4**		**2**		**1**	

**K-grad står for konsekvensgrad og minusteikna står for: (-) liten negativ konsekvensgrad, (--) middels negativ konsekvensgrad, (---) stor negativ konsekvensgrad*

Brukonsept K8 med sideforankring mot Kobbavågen har størst negativ konsekvensgrad for dei fleste tema og er rangert som nr 4.

Brukonsept med endeforankra bru, K7 og K7-1, har liten skilnad, men K7 med ilandføring i Kobbavågen er rangert dårlegare enn K7-1 med ilandføring ved Gulholmane, både for landskapsbilete og nærmiljø- og friluftsliv. For tema kulturmiljø er det direkte fysisk inngrep i kulturlandskap og kulturminne nord på Reksteren som gir høg negativ konsekvensgrad for K7-1. Det same gjeld for tema naturressursar der det er større direkte inngrep i jordbruksareal i Kaldafossområdet på Reksteren som er negativt for K7-1 i høve til K7. Begge tema har K7-1 betre enn K7 på Røtinga. Totalt sett er K7 rangert som nr.3.

Vurdering: Ut frå dei ikkje prissette konsekvensane er ilandføring på Røtinga ved Gulholmane betre enn ilandføring i Kobbavågen. Det vil seie at K7-1 og K8-1 er best på Os-sida.

Av dei to brukonsepta som går mot Gulholmane, er det den rette brua med sideforankring, brukonsept K8-1, som kjem best ut på Tysnes-sida. Den veglinja for K7-1 som er vurdert i KU rapporten, får stor negativ verknad for nesten alle fagtema. Det er berre naturmiljø som har K7-1 best her fordi denne traséen får minst verknad for dei verdifulle naturtypane i området. K8-1 med rett flytebru er også vurdert til å vere noko betre for landskapsbilete og kulturmiljø enn K7-1 med bruboge mot aust. Det vert grunngjeve med at bruboge mot aust gjer noko større innverknad på landskapsrommet Bjørnafjorden og områda kring fjorden enn den rette brua.

Men for både naturmiljø og naturressursar er brua i K8-1 med sideforankring i sjøbotn i Bjørnafjorden, og noko større fylling på sjøbotn ved Gulholmane, vurdert med høgare negativ konsekvensgrad enn endeforankra bru, K7-1, jf KU-utgreiinga for dei aktuelle deltema.

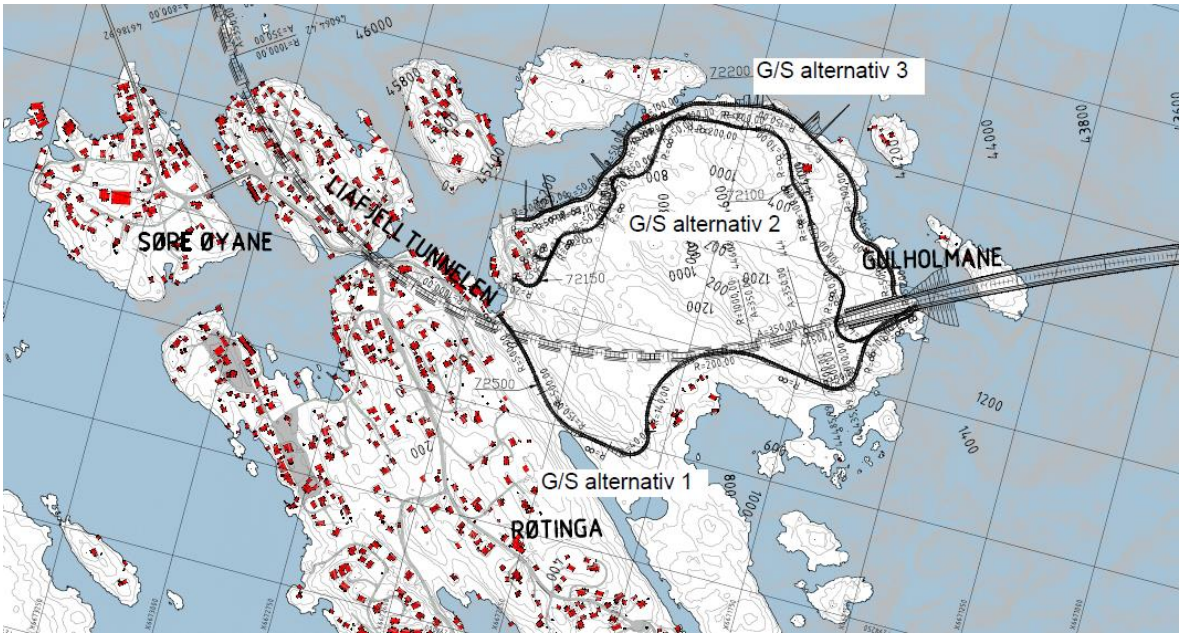
Vurdering: Den rette sideforankra brua i K8-1 kjem best ut totalt i KU utgreiinga og er rangert som nr. 1, men skilnaden til K7-1 (rangert som nr. 2) er liten. Her må ein vurdere om inngrep i sjøbotn til den sideforankra brua er viktigare enn inngrep i nordaustre del av Reksteren. Dersom ein i det vidare planarbeidet arbeider med å få justert vegløysinga slik at dei negative verknadene i høve til jordbruksareal, nærmiljø og friluftsliv og kulturmiljø på nordvestre del av Reksteren vert redusert utan at ein går inn i nye verdifulle naturtypar, vil skilnaden i konsekvensgrad mellom K7-1 og K8-1 verte ennå mindre.

4 Måloppnåing

Generelt er det ingen endringar frå kommunedelplanen i høve til å nå effektmåla i planen.

I kap.8 i planomtalen for kommunedelplanen er sykkelløysingar og arkitektur tema. Med nye bruløysingar mot Gulholmane har vi gjort supplerande vurderingar av gang- og sykkelveg over Røtinga. Vi har også gjort arkitektoniske vurderingar av dei nye brualternativa.

4.1 Gang- og sykkelveg over Røtinga



Figur 24 Alternative løysingar for gang- og sykkelveg på Røtinga

Ilandføring av bru over Bjørnafjorden ved Gulholmane krev at ein må føre ny gang- og sykkelvegtilkomst til brua over Røtinga frå vegtilknyting til Røtingavegen. Som del av utgreiingsarbeidet vart det og sett på prinsipp for traséløysing for denne gang- og sykkelvegtilkomsten. Desse alternative traséløysingane er ikkje utgreidd i samsvar med Hb V712, men det er laga ei forenkla vurdering for grad av konflikt ut frå kvart fagtema. Grunnlaget for verdivurderingane i kvart fagtema er kartlagt på same nivå som KU-utgreiinga for hovudveganlegget.

Det vestre alternativet via Kobbavågen (alternativ 1) har fått størst konfliktgrad pga. konflikt med kulturmiljø i Kobbavågen, innverknad på landskapsbilete på store deler av strekninga, innverknad på friluftsområde, inngrep i skogsbotn med god bonitet mm.

Dei to austre traséalternativa kjem best ut med omsyn til konfliktgrad, men for alle fagtema er det poengtert at både alternativ 2 og 3 har lokalt store negative verknader og at ein kombinasjon av dei to austre alternativa, der ein optimaliserer traséen med omsyn til landskaps- og terrenginngrep, inngrep i viktige naturtypar, geometri på veglinja, reduksjon av ulemper for eksisterande bustader, god tilknyting til eksisterande stinett mm., vil redusere grad av konflikt ytterligare.

Det er og uvisse knytt til tilkopling til bru over Bjørnafjorden, men løysing for gang- og sykkelveg kan tilpassast begge brukonsepta ved Gulholmane. Endeleg utforming av gang- og sykkelløysing må gjerast i det vidare planarbeidet saman med utforminga av brua og løysing for ilandføringa ved Gulholmane.

Vurdering: Ein austre trasé for gang- og sykkelvegløysing over Røtinga har mindre konfliktgrad enn ein vestre trasé. Men det trengs ei meir detaljert vurdering og optimalisering av g/s løysinga for å redusere konfliktgraden ytterligare i det vidare planarbeidet.

4.2 Arkiktektur – nye brualternativ over Bjørnafjorden

Oppsummering, Bjørnafjorden, inkludert grad av oppnådd effektmål

Samanliknar ein dei to nye brualternativa over Bjørnafjorden har dei ulike eigenskapar i høve til utforming – også om ein skal samanlikne med dei tidlegare alternativa K7 og K8 lenger vest. Flytebruene er tradisjonelle i sine utformingar, særleg den endeforankra, som ein finn likskap til i Nordhordlandsbrua. Rekka av pongtongar over Bjørnafjorden saman med den lågtliggjande vegbana definerer brua her som noko kompakt og massiv. Men målestokken er mykje større enn vi kjenner i andre bruer, noko som taler til fordel for konseptet K7-1.

Figur 25 Endeforankra flytebru, K7-1

Figur 26 Sideforankra flytebru, K8-1

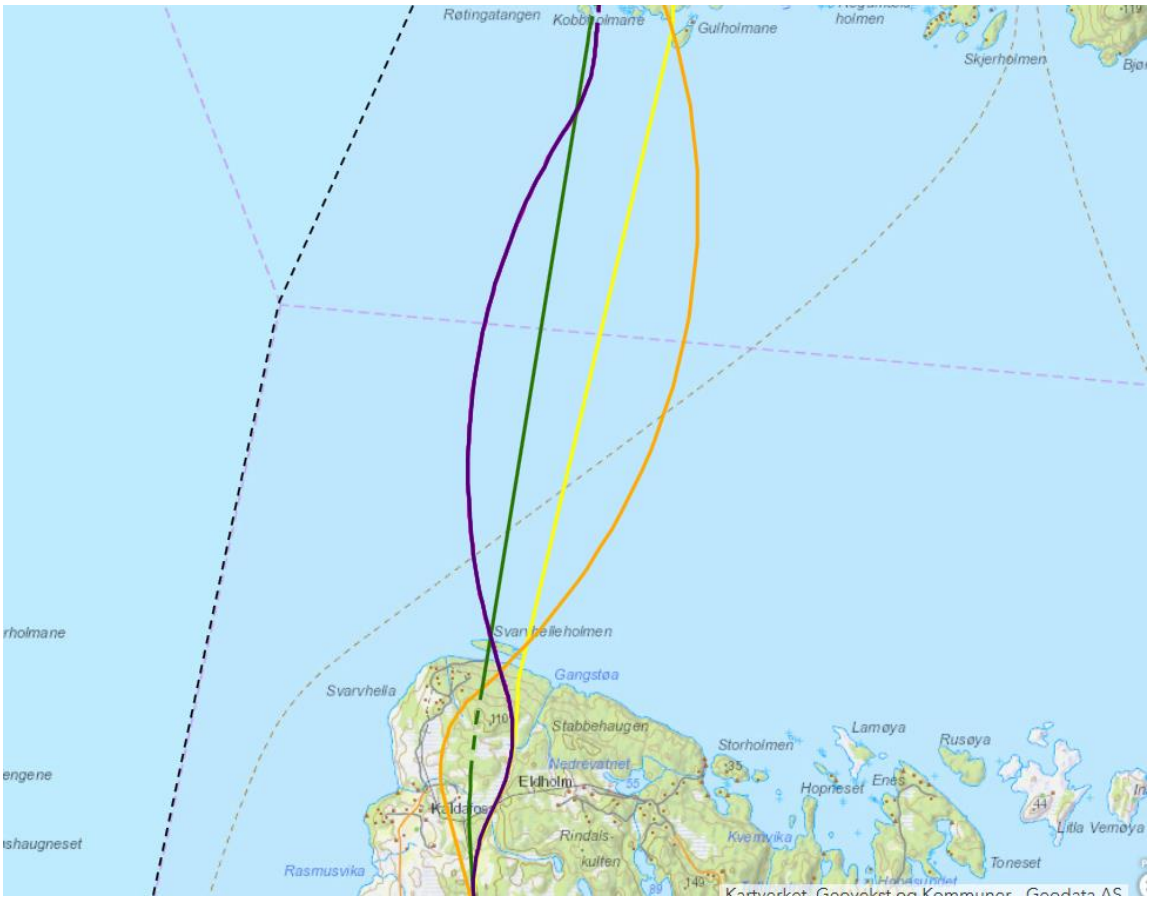
Tilkomstvegen til K7-1 frå sør smyg seg rundt landskapet før den treffer brua, og linjeføringa kan opplevast som god. Vidare får K7-1 ei motsett krumming over fjorden enn K7, og vil påverke meir av fjordbassenget innover mot aust. Sjølve overgangen mellom terreng og bru er skråstilt i høve til retninga på landskapet og seglingsleid – noko som ikkje er heilt optimalt.

Eit klart positivt element med begge flytebrualternativa er det høgreiste tårnet på, eller ved Svarvhellaholmen, som definerer det asymmetriske landskapet på ein markant måte. Brubana er samtidig heva opp over seglingshøgda i sør, men møter terrenget på ulike måtar i dei to konsepta. Brukassene er dessutan samla, og brubana framstår derfor som slankare.

Den sideforankra varianten K8-1 har eit noko høgare tårn og brubane i sør, og saman med ei rettlinja form kan den verke meir monumental og leseleg enn den kurva varianten. Den treffer også terrenget i sør høgare oppe og meir direkte, noko som er med på at terskelen og overgangen vert meir direkte frå veg til bru. Om rettstrekket kan verke monotont er usikkert, men det vil verte ein storslagen overfart med eit tydeleg mål – særleg i sørleg retning.

Samanliknar ein dei nye justerte konsepta i aust med dei tidlegare variantane i vest, er det positive og negative sider ved alle. Sjølve estetikken, og ilandføringane i nord og sør er gode i dei tidlegare alternativa. Begge dei tidlege alternativa K7 og K8 ligg bra i overgangen mellom det indre fjordbassenget, og den ytre fjordpassasjen. Dei justerte variantane K7-1 og K8-2 ligg ikkje like godt i fjordrommet, og koplinga i sør på Reksteren er dårlegare, og mindre presis enn tidlegare. Svarvhelleholmen er heller ikkje like viktig som punktmarkering av tårn og naturleg feste som tidlegare. Ny variant K7-1 er i tillegg til at den ligg lenger aust i fjordbassenget også vist med motsett kurve, som «breier» seg lenger innover i fjorden.

I nord har ikkje påkopling i Kobbavågen vore negativt for bruanlegget i seg sjølv, men lokalt i Søre Øyane har det konsekvensar for området sentralt i Røtinga. Endring av påkoplingspunkt til Gulhomane vil kunne ha positive verknader for området, men vil ikkje ha stor forskjell på opplevinga av sjølve bruanlegget. Vi må likevel konkludere med at bevaring av Kobbavågen på bekostning av Gulhomane er betre – eller det beste av to negative inngrep. Frå Gulholmane er det også betre om ein her kan leggje gang- og sykkelvegane på Røtinga i aust, og ikkje over Kobbavågen.



Figur 27 Brulinjene over Bjørnafjorden. K7 (lilla) og K8 (grøn) til Kobbavågen og K7-1 (gul) og K8-1 (oransje) til Gulholmane. Bilde av brualternativa til Gulholmane 40

Alt i alt er K8-1 å føretrekke av K7-1 og K8-1, da denne har fordelar som nemnt tidlegare; den kryssar fjorden på ein smidigare måte, og går dermed ikkje så aust i fjordrommet – og den har ein rettare påkopling i begge endar. Linjeføringa i sør frå veg til bru er noko som må optimaliserast vidare.

Det er for tidleg å meine noko om vi klarer å oppnå effektmålet på eit så omfattande inngrep, men retningslinjer i formingsrettleiar, og bruk av arkitektkonkurranse kan minimum gi området akseptabel måloppnåing. Linjeføring og val av brutype er også avgjerande for måloppnåing, her er ein ofte svært låst på trasé og type, og det er liten sjanse for høgare måloppnåing i eit austleg alternativ enn i tidlegare alternativ. Ein vil likevel lettare oppnå eit betre resultat ved å gå i land ved Gulholmane, sidan det her er lettare å gjere kompenserande terrengforming, og bruk av arkitektur som verkemiddel. I sør på Reksteren er det også avhengig av linjeføring og grad av optimalisering.

5 Vurdering og tilråding

Statens vegvesen konkluderer at dei nye brualternativa til Gulholmane, K7-1 og K8-1, er betre enn å gå inn mot Kobbavågen. Dei prissette konsekvensane er presentert i kapittel 2, og dei ikkje-prissette i kapittel 3. Konklusjonane derifrå er vist under:

Vurdering:
Ut frå dei prissette konsekvensane er ilandføring på Røtinga ved Gulholmane betre enn ilandføring i Kobbavågen. Det vil seie at K7-1 og K8-1 er best på Os-sida. I høve til støy vil K8-1 vere best på Tysnessida, og K7-1 på Os-sida.

Ut frå dei ikkje prissette konsekvensane er ilandføring på Røtinga ved Gulholmane betre enn ilandføring i Kobbavågen. Det vil seie at K7-1 og K8-1 er best på Os-sida.

Den rette sideforankra brua i K8-1 kjem best ut totalt i KU utgreiinga og er rangert som nr. 1, men skilnaden til K7-1 (rangert som nr. 2) er liten. Her må ein vurdere om inngrep i sjøbotn til den sideforankra brua er viktigare enn inngrep i nordaustre del av Reksteren. Dersom ein i det vidare planarbeidet arbeider med å få justert vegløysinga slik at dei negative verknadene i høve til jordbruksareal, nærmiljø og friluftsliv og kulturmiljø på nordvestre del av Reksteren vert redusert utan at ein går inn i nye verdifulle naturtypar, vil skilnaden i konsekvensgrad mellom K7-1 og K8-1 verte ennå mindre.

Ein austre trasé for gang- og sykkelvegløysing over Røtinga har mindre konfliktgrad enn ein vestre trasé. Men det trengs ei meir detaljert vurdering og optimalisering av g/s løysinga for å redusere konfliktgraden ytterligare i det vidare planarbeidet.

5.1 Moglege avbøtande tiltak

Nedanfor gjev vi ei oppsummering av avbøtande tiltak knytt til vegtiltak i samband med tilleggsutgreiinga for ikkje-prissette konsekvensar for parsellen Gøvåg-Røtinga.

Landskapsbilete

Avbøtande tiltak er omtalt i hovudrapporten. Nedanfor er forslag til nokre utfyllande tiltak med vekt på landskapstilpassing og arkitektur over Røtinga.

Avbøtande tiltak for G/S løysing over Røtinga

Grad av konflikt for g/s løysinga over Røtinga kan reduserast ytterligare ved å sjå på ein kombinasjon av alternativ 2 og 3 som kan gje ei optimalisering av linjeføringa i både horisontal og vertikalkurvatur, god landskaps- og terrengtilpassing, inkludert koplingar til eksisterande stinett, og redusere ulemper for eksisterande hus og hytter så langt som mogleg. Dette må vurderast vidare i neste planfase.

Steinmuring bør være aktuelt for å unngå lange fyllingsutslag. Over Inka-industriområdet kan ein viadukt, eller mindre bru vere aktuell. Dersom ein oppnår ei god linjeføring, med gode overgangar mellom dei ulike landskapsromma, vil reiseopplevinga bli god.

Traséen som del av ein arkitektonisk attraksjon, kan knytast opp mot landskapskvalitetane på Røtinga. Arkitektoniske grep vil kunne avbøte fysiske inngrep, og tilføre dette alternativet ein arkitektonisk heilskap. Konfliktgrad avheng av god arkitektonisk utforming og materialval.

Ilandføring Røtinga; -vektlegging av arkitektur og landskap
Ved Røtinga er det fleire ulike tema som bør vektleggast i ein plan- og designkonkurranse. Overgangen frå bru til veg, og til tunnelportalen må framstå som attraktiv, både for dei reisande og for området på Røtinga. Det nye anlegget skal absorbere trafikk, støy og visuell støy, samstundes som det tilfører noko nytt og spanande til området – eit attraktivt målpunkt.

Sykkelvegen er bindeleddet mellom det store-, og det småskala landskapet. Sykkelvegen må ha element i seg som skapar overrasking og invitasjon – og ikkje minst eit forvarsel og slektskap til «hovudelementet» over fjorden. Slektskapen kan finnast i arkitekturelement og materialval, som hever opplevinga og harmonerer terrenginngrepa langs strekninga. Dersom sykkelvegen i eit utfordrande terreng kan «snakke» saman med vegen over fjorden, og samstundes tilføre meir enn den grip inn, oppnår vi noko positivt. Ulike brukargrupper, universell utforming og god arkitektur må definere både brufeste og sykkelvegen over Røtinga.

Nærmiljø og friluftsliv

Avbøtande tiltak i permanent situasjon:

- Turveg/traktorvegkryssing (kulvert eller bru) mellom Gjøvåg/Kaldafoss og Eldholm/Hope, gjeld for alle alternativ
- Støyskjerming og tilrettelegging av tiltaka kring ilandføring på Røtinga, inkludert stiar, og gang- og sykkelveg
- Vurdere støytiltak for uteområde kring hytter i gul støysone

Avbøtande tiltak i anleggsfasen

- Særleg aktuelt på Røtinga dersom vestre gang- og sykkelvegtrase vert valt; behov for å sikre område for bruk, og god skjerming mot anleggsarbeidet.

Avbøtande tiltak for g/s løysing over Røtinga
Avbøtande tiltak for å redusere uheldige verknader må vurderast i optimalisering av gang- og sykkelvegen i neste planfase, dvs. reguleringsplanen. Målsettinga bør uansett val av trasé vere å oppnå best mogleg linjeføring i både horisontal og vertikalkurvatur, gode koplingar til eksisterande stinett, god landskaps- og terrengtilpassing, og å redusere ulemper for eksisterande hus og hytter så langt som mogleg.

Naturmangfald

Avbøtande tiltak i permanent situasjon
Generelt er det viktig å vere så arealminimaliserande som mogeleg. Særleg omsyn må og takast ved inngrep eller nærføring til myr. Det gjeld særleg på Reksteren der det er mykje myrområde. Avbøtande tiltak her kan vera å redusere inngrepa ved å lage skråningsutslaga

minst mogeleg. Det er viktig å oppretthalda tilnærma naturleg drenering etter at vegen er bygd. I reguleringsplan skal alle dreneringsmønster som myrer, vassig og bekkar kartleggjast og dokumenterast på førehand slik at dette vert teke omsyn til i prosjekteringsfasen. I reguleringsplan bør og veglinjene optimaliserast for å unngå mest mogeleg inngrep i myr. For myr er det særleg viktig å tenkje på samla dreneringsmønster og fragmentering i myrområde (jf. «Når vegen berører myra» SVV rapport 423 2015).

Ved ilandføring av brua på Gulholmane er det viktig å oppretthalda straumen mellom fastlandet og holmen. Ei kort bru kan vera eit godt tiltak her. Brukonsept K7-1 vil ha tunnelinnslag nær ein viktig regnskoglokalitet. Her er det viktig å optimalisere veglinja slik at ein unngår å påverka denne.

Avbøtande tiltak i anleggsfasen
Anleggsvegar og riggområde bør ikkje leggjast der det er myr eller andre viktige naturtypelokalitetar. Rigg- og marksikringsplanar må utarbeidast i seinare planfasar.

For marint naturmangfald er det aktuelt med avbøtande tiltak i anleggsfasen der det skal fyllast større mengder stein for landfesting av brua over Bjørnafjorden. Her er det viktig å hindre tilslamming av viktige marine område i nærleiken og hindre plast og anna ureining frå t.d. sprengstein. Avbøtande tiltak er bruk av siltgardin.

Avbøtande tiltak for g/s løysing over Røtinga
Det er viktig med ei betre optimalisering av linja for g/s veg i neste planfase for å kunne unngå viktige naturverdiar.

Kulturmiljø

Avbøtande tiltak i permanent situasjon
Fjerne eller flytte delar av tiltaket:
For alle dei råka kulturmiljøa vil negativ konsekvens kunne reduserast eller fullstendig eliminerast ved å flytte tiltaket vekk frå desse. Med omsyn til dei tekniske krava til ny europaveg, vil justeringar av alternativa vere vanskelege å få gjennomført. Det bør likevel vurderast i dei tilfella kor tiltaket har størst negativ konsekvens for kulturminne og kulturmiljø:

- For K7-1 ved Kaldafoss: Flytte tiltaket austover og vekk frå både busetnad og direkte råka kulturlandskap.
- For K8-1 ved Kaldafoss: Flytte delar av tiltaket vekk frå direkte råka kulturlandskap.
- For K7-1 på Svarvhella: Flytte tiltaket så langt aust og vekk frå det tyske kystfortet som mogleg.

Ulike landskapspleietiltak:
Tilpassing av terrenginngrepa slik at grad av skjemming vert redusert mest mogleg. Dette vil vere aktuelt for alle dei direkte råka kulturmiljøa.

- For K7-1 ved Kaldafoss: Tiltaket vil verte liggjande nært dei austlegaste av gardsbygningane på garden. For å unngå negativ påverknad på kulturminna her, bør

det byggjast terrengtilpassa jordvollar langs vestsida av ny E39 gjennom delar av kulturmiljøet.

- For K7-1 på Svarvhella: Ny veg vil gå gjennom den søraustlege delen av det tyske kystfortet. For i størst mogleg grad å unngå direkte skade på militærhistoriske kulturminne her, bør ein vurdere å heve vegen så mykje som mogleg gjennom dette området, og i tillegg byggje viadukt/bru over Sædalen. Ved å la viadukt/bru starte og ende så langt unna Sædalen som mogleg, vil ein ha størst sjanse å bevare kulturminna her. Den visuelle påverknaden vil likevel vere stor.

Dokumentasjon, demontering og/eller flytting:
Dette er å oppfatte som ei naudløysing for delvis å kunne ivareta kunnskapsverdien til kulturminna, og vert ikkje rekna som «ekte» avbøtande tiltak, då kulturminna som følgje av dette vil verte øydelagt eller forringa. Dette er relevant for alle kulturminna som kjem i direkte konflikt med tiltaket, enten gjennom utgraving (gjeld førhistoriske kulturminne) eller flytting (gjeld primært nyare tids kulturminne).

- For K7-1 på Svarvhella: Den delen av det tyske kystfortet som vert råka av brukonseptet må *dokumenterast* før det vert gjort inngrep i det. Viktige militærhistoriske gjenstandar som vil kunne gå tapt som følgje av tiltaket må *demonterast* og takast vare på.

Avbøtande tiltak i anleggsfasen

Merking av kulturminne:
Tiltaket vil medføre fleire typar store terrenginngrep i område kor det er kjent både førhistoriske og nyare tids kulturminne. For å unngå skade på dei kulturminna som skal bevarast, vil det være viktig å merke dei i anleggsperioden. Dette vil vere særskilt viktig i sårbare område. Slik merking vert gjort i samråd med fylkeskommunen.

- For K7-1 på Svarvhella: Alle militærhistoriske kulturminne innanfor ein gitt buffer rundt tiltaket må merkast og/eller gjerdast inn gjennom heile anleggsfasen.

Avbøtande tiltak for g/s-veg Røtinga
Det er berre alternativ 1 for G/S-veg på Røtinga som vil kome i direkte nærleik til kulturminne. Eit mogleg avbøtande tiltak for dette alternativet, er å *flytte traseen* nordaustover og vekk frå kulturmiljøet inst i Kobbavågen. Ein ny trasé vil til dømes kunne gå nordvestover frå området ved Kobbavågen og fram til Inka industri.

Naturressursar

Avbøtande tiltak i permanent situasjon
Formingsrettleiaren med omtale av avbøtande tiltak vert eit utgangspunkt for innspel til YM-plan. Sjå elles omtale om avbøtande tiltak i kapittel 11 i delrapport nr. 5 naturressursar.

I høve til tilleggsutgreiinga må det takast særlige omsyn ved inngrep eller nærføring til jordbruksareala på Kaldafoss på Reksteren. Eit tiltak her kan være å redusere inngrepa ved å tilpasse skråningsutslaga til minst mogleg ulempe for jordbruksareala.

Utfylling i grunne sjøområde, som i sundet mellom Gulholmane og Røtinga, kan gje negativ verkand for yngelområder for kysttorsk. Avbøtande tiltak her kan være å erstatte fylling med kort bru.

Avbøtande tiltak i anleggsfasen
Ved utfylling i grunne sjøområde er det viktig å hindre nedslamming av viktige oppvekstområde for fisk. Bruk av siltgardin er her eit avbøtande tiltak. Får å få opptimal plassering av desse siltgardinene, bør det takast straumålingar i sundet mellom Gulholmane og Røtinga for å kunne vurdere partikkelspreiing frå anleggsområdet og verknader på matfiskanlegget Gulholmane.

Avbøtande tiltak for g/s-løysing over Røtinga
Som avbøtande tiltak for g/s løysing over Røtinga, bør ein i vidare planlegginga vurdere å kombinere dei to austlege alternativa; alternativ 3 og alternativ 2 for å få til best mogleg linjeføring og terrengtilpassing samstundes som ein får låg grad av konflikt med skog/naturressursar.

5.2 Vidare planlegging

Tilleggsregistreringar for kulturminne

Som det har framkomme for tema kulturmiljø i konsekvensutgreiinga, er det eit stort kunnskapshol når det gjeld nyare tids kulturminne av alle typar innanfor undersøkingsområdet. Det same gjeld òg førekomstane av kulturlandskap med tilhøyrande kulturspor. Ein god del av dei eldre bygningane, då primært gardsbygningar, vart i si tid dokumentert i SEFRAK-registeret, og desse data er tilgjengelig via fleire kjelder. Då registreringane diverre var særs mangelfulle mange stadar, og av di det etter kvart har gått mange år sidan desse vart gjennomført, må det gjennomførast meir grundige registreringar av nyare tids kulturminne i dei områda som vert direkte råka av tiltaket. Dette gjeld i hovudsak innanfor dei kulturmiljøa som er skilt ut i denne utgreiinga, men også dei «blanke områda» i mellom kulturmiljøa bør undersøkast nærmare, då her gjerne finst nyare tids kulturminne som ikkje tidlegare har vore registrerte. Slike kulturminne kan, bortsett frå ståande bygningar, vere steingardar, bakkemurar, hustufter, ryddingsrøysar, vegfar, og liknande. Dette er ikkje freda kulturminne, men er likevel viktige kulturminne for å få heilskapleg kulturhistorisk kunnskap om eit gitt område.

Det same forholdet gjeld òg dei marinarkeologiske kulturminna, som i liten grad har vore registrerte. Alle områda i sjø som vil verte råka av tiltaket, må vurderast av Bergen sjøfartsmuseum, som så vil avgjere om det må gjennomførast marinarkeologiske undersøkingar. I dette prosjektet vil dette gjelde alle stadane for fjordkryssingar, om det er på bru eller via senketunnel.

Supplerande undersøkingar naturressursar

Når endeleg trasé er vald, må konsekvensar for kvar enkelt kategori naturressurs undersøkast meir detaljert for å finne riktige avbøtande tiltak. Reguleringsplanarbeidet vil her kunne utløyse behov for meir detaljert kunnskap. I samband med prosjekteringa og bygging av vegen skal ytre miljøplan (YM-plan utarbeidast) for å sikre at naudsynte omsyn vert ivareteke gjennom heile byggefasen. Hovudformålet med YM-planen er å sørge for at alle krav til det ytre miljøet vert handsama vidare frå reguleringsplan og inn i utbyggingskontraktane.

Figurliste

Figur 1 Flytebrualternativ over Bjørnafjorden. 9
Figur 2 Alternative gang- og sykkelvegtrasear på Røtinga 12
Figur 3 Kart som viser avgrensing av området for tilleggsutgreiinga 14
Figur 4 Oversiktsbilete som viser aktuelle ilandføringsstader på Røtinga 16
Figur 5 Illustrasjon av K7, Endeforankra flytebru med seglingslei i sør. Boge mot vest 17
Figur 6 Illustrasjon av K7-1, Endeforankra flytebru med boge mot aust. Seglingslei i sør ... 18
Figur 7 illustrasjon av K8-1, sideforankra flytebru med seglingslei i sør 19
Figur 8 Veg- og brulinjer mellom Gjøvåg på Tysnes og Røttinga ved Gulhomane i Os 19
Figur 9 Endeforankra flytebru, K7-1 på Reksteren 20
Figur 10 Sideforankra flytebru, K8-1, på Reksteren 20
Figur 11 Endeforankra (K7-1) og sideforankra (K8-1) flytebru til Gulholmane i Os 21
Figur 12 Alternativ traséar for gang- og sykkelveg på Røttinga. 21
Figur 13 Brualternativa. Frå venstre: K7, K8, K8-1 og K7-1 23
Figur 14 Støykart utan støytiltak for bruløysing K8 inn mot Kobbavågen 27
Figur 15 Støysonekart utan støytiltak for bruløysing K8-1 inn mot Gulholmane 28
Figur 16 Støysonekart utan støytiltak for sideforankra flytebru, K8 og K8-1 på Reksteren .. 28
Figur 17 Støysonekart (Lden) utan støytiltak for bruløysing K7 Reksteren - Kobbavågen 30
Figur 18 Støysonekart (Lden) for K7-1 utan støytiltak Reksteren - Gulholmane 31
Figur 19 Støyutbreiing ved Gulholmane for alternativ K7-1, utan tiltak 33
Figur 20 Støyutbreiing ved Gulholmane for alternativ K7-1, med forlenga kulvert 33
Figur 21 Støyutbreiing ved Gulholmane for alternativ K7-1, med 3 m skjerm 34
Figur 22 Eventyrløypå på Røtinga 37
Figur 23 Kulturmiljø Kaldafoss (tv) og Svarvehella (th) 39
Figur 24 Alternative løysingar for gang- og sykkelveg på Røtinga 43
Figur 25 Endeforankra flytebru, K7-1 45
Figur 26 Sideforankra flytebru, K8-1 45
Figur 27 Brulinjene over Bjørnafjorden 46

Tabelliste

Tabell 1 Oppsummering av prissette konsekvensar for flytebruer 8
Tabell 2 oppsummeringstabell for ikkje-prissette konsekvensar 11
Tabell 3 Oversikt over brukonsept som blir samanlikna i tilleggsutgreiinga 15
Tabell 4 Kostnad for alternativ B (Ådland-Svegatjørn) med ulike brualternativ 24
Tabell 5 Resultat frå Effekt-berekningar for dei ulike brualternativa, alternativ B 25
Tabell 6 Resultat frå Effektberekningar for dei ulike brualternativa, alternativ F 26
Tabell 7 Hovudtal for prissette konsekvensar, alternativ B og F med ulike brualternativ 35
Tabell 8 Samanstilling av konsekvensar og rangering, landskapskarakter 36
Tabell 9 Samanstilling av konsekvensar og rangering, nærmiljø og friluftsliv 38
Tabell 10 Samanstilling av konsekvensar og rangering, naturmangfald 38
Tabell 11 Samanstilling av konsekvensar og rangering, kulturmiljø 40
Tabell 12 Samanstilling av konsekvensar og rangering, naturressursar 40

Tabell 13 Oppsummeringstabell for ikkje-prissette konsekvensar 41

Vedlegg

Tilleggsutgreiing KU, deltema Landskapsbilete, datert desember 2017

Tilleggsutgreiing KU, deltema Nærmiljø og friluftsliv, datert desember 2017

Tilleggsutgreiing KU, deltema Naturmangfald, datert desember 2017

Tilleggsutgreiing KU, deltema Kulturmiljø, datert desember 2017

Tilleggsutgreiing KU, deltema Naturressursar, datert desember 2017

Arkitekturomtale

Støyberekning: SINUS Rapport 10778502-0-R01, datert 26.102017

Statens vegvesen
Region vest
Prosjektavdelinga
Postboks 43 6861 LEIKANGER
Tlf: (+47) 22073000
firmapost-vest@vegvesen.no